

DESARROLLO DE LA CAPACIDAD ARGUMENTATIVA SOBRE VARIABILIDAD
CLIMÁTICA CON ESTUDIANTES DE LA ESCUELA NORMAL SUPERIOR DEL
QUINDÍO

MACROPROYECTO
DINÁMICA DE LOS ANTROPOBIOMAS ANDINOS

TRABAJO DE GRADO DE MAESTRIA

Presentado como requisito para obtener el título de Magister en Ciencias Ambientales
con énfasis en Enseñanza de las Ciencias Naturales

Por:
Claudia Milena Ariza Arenas

Directora
María Constanza Zúñiga
MSc. Comunicación y Educación, Cda. Doctorado en Ciencias Ambientales

Programa Maestría en Ciencias Ambientales
Facultad de Ciencias Ambientales
Universidad Tecnológica de Pereira
2017

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Pereira, noviembre de 2017

Resumen

Las prácticas de aula deben proponer estrategias en la forma de enseñanza de las Ciencias Naturales haciendo énfasis en temas que son complejos de abordar por la precisión científico-teórica en que se postulan, éstas estrategias deben expresar opciones de utilidad del entorno escolar, y deben evidenciar cómo la dinámica de los antropobiomas incide en la adaptación y percepción del entorno, a la vez analizar problemas, observar, recoger y organizar información relevante, utilizar diferentes métodos de análisis, evaluarlos y compartir resultados. En la Escuela Normal Superior del Quindío de la ciudad de Armenia, se buscó mejorar la capacidad argumentativa con estudiantes de grado cuarto, empleando el entorno próximo como alternativa de procesos de aprendizaje sobre variabilidad climática. Este trabajo se desarrolló en tres grandes momentos: i) Indagación, consintió en averiguar acerca de la capacidad argumentativa que tenían los estudiantes, para ello se aplicó un cuestionario inicial (pretest) donde se indagó la manera en que los estudiantes percibían el mundo por medio de preguntas de análisis e interpretación, las cuales fueron sustentadas desde sus conocimientos empíricos, y posteriormente se analizaron para determinar el desarrollo argumentativo que tenían de acuerdo a los resultados obtenidos, que en su gran mayoría fueron bajos y se procedió a diseñar una unidad didáctica en ciencias naturales sobre el tema de variabilidad climática. ii) Consolidación de la unidad didáctica, como estrategia para la apropiación de los conocimientos científicos y de igual manera ayudar a mejorar y potenciar la capacidad argumentativa en los estudiantes y que por medio de ella aprendieran a justificar desde el conocimiento científico y pudieran desarrollar un pensamiento crítico. iii) Comparación, se procedió a aplicar un segundo cuestionario (postest) donde se repitieron las preguntas del pretest para comparar los resultados obtenidos, analizar la incidencia de la unidad didáctica y cómo ésta había influenciado de manera positiva en la apropiación de los conocimientos científicos según el tema desarrollado “la variabilidad climática” y de igual manera potenciado la capacidad argumentativa en los estudiantes. Después de la intervención con la unidad didáctica y de aplicar el postest se evidenció que los estudiantes lograron una apropiación de los conocimientos científicos desarrollados en cada una de las sesiones de la unidad didáctica, debido a que utilizaron en el postest mejores argumentos en sus respuestas, teniendo en cuenta el conocimiento científico adquirido y el buen desempeño en la utilización de los elementos de la argumentación de la siguiente manera: en el pretest 26 estudiantes que correspondieron a un porcentaje de 76,47% se ubicaron en el nivel bajo, y en el postest el número se redujo a 13 estudiantes que correspondieron a un porcentaje de 38,24%, en el nivel medio en el pretest se ubicaron 8 estudiantes que corresponden al 23,35% y en el postest 13 estudiantes que corresponden a un porcentaje de 38,24%, el avance más significativo se muestra en el nivel alto debido a que en el pretest no se ubicaba ningún estudiante y en el postest se ubicaron 8 que corresponden a un 23,53% de los estudiantes. Debido a los datos anteriores se pudo evidenciar que el trabajo realizado en los tres grandes momentos permitieron avances significativos en el proceso de enseñanza aprendizaje de un tema relevante de las ciencias naturales como lo fue “la variabilidad climática” y que de ésta manera se mejoraron los procesos argumentativos en algunos estudiantes demostrando en los trabajos realizados consecuentemente con coherencia y cohesión.

Palabras Claves:

Argumentación, unidad didáctica, variabilidad climática, antropobiomas

Abstract

Classroom practices should propose strategies in the teaching of Natural Sciences, emphasizing subjects that are complex to address due to the scientific-theoretical precision in which they are applied. These strategies must express useful options for the school environment, and how the dynamics of anthropobiomes affect their adaptation and perception, at the same time analyze problems, observe, collect and organize relevant information, use different methods of analysis, evaluate them and share results. In the Normal Higher School of Quindío in the Armenia city, sought to improve the argumentative capacity with fourth grade students, using the nearby environment as an alternative to process of learning about climate variability. This work was developed in three huge moments: i) Inquiry, consented to find out about the argumentative capacity that the students had, for this an initial questionnaire (pretest) was applied where the way in which the students perceived the world by means was investigated of questions of analysis and interpretation, which were supported from their empirical knowledge, and subsequently analyzed to determine the argumentative development that they had according to the obtained results, which in their majority were low and proceeded to design a didactic unit in natural sciences on the subject of climatic variability. ii) Consolidation of the didactic unit, as a strategy for the appropriation of the scientific knowledge and in the same way help to improve and enhance the argumentative capacity in the students and that through it they learned to justify from the scientific knowledge and could develop a thought critical. iii) Comparison, we proceeded to apply a second questionnaire (posttest) where the pretest questions were repeated to compare the results obtained, analyze the incidence of the didactic unit and how it had influenced in a positive way the appropriation of scientific knowledge according to the theme developed "climatic variability" and likewise enhanced the argumentative capacity in the students. After the intervention with the didactic unit and to apply the posttest it was evident that the students achieved an appropriation of the scientific knowledge developed in each of the sessions of the didactic unit, because they used in the posttest better arguments in their answers, taking into account the acquired scientific knowledge that was correlated with a good performance in the use of the elements of the argument as follows: in the pretest 26 students that corresponded to a percentage of 76.47% were located in the low level and in the posttest this number was reduced to 13 students that corresponded to a percentage of 38.24%, in the average level in the pretest there were 8 students corresponding to 23.35% and in the posttest 13 students corresponding to a percentage of 38.24%, the most significant advance is shown in the high level because in the pretest no student was located and in the posttest s and they located 8 that correspond to a 23.53% of the students. Due to the previous data it was possible to demonstrate that the work carried out in the three great moments allowed significant advances in the teaching-learning process of a relevant topic of the natural sciences as it was "climatic variability" and that in this way the argumentative processes in some students demonstrating in the works carried out consistently with coherence and cohesion.

Keywords:

Argumentation, didactic unit, climatic variability, anthropobiomes

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo a mi esposo quien con su compañía, apoyo y colaboración me incentivo para poder culminar este proceso con éxito.

Agradecimientos

Doy gracias a Dios por haberme permitido poder realizar y culminar esta maestría.

Agradezco a mi esposo como principal motivador en todo el proceso de formación y producción de este gran trabajo.

A la Mg María Constanza Zúñiga quien orientó con paciencia, colaboración y dedicación y acompañó en el desarrollo de todo este proceso formativo para poderlo culminar satisfactoriamente.

Doy especial agradecimiento al Ministerio de Educación y al Gobierno Nacional quienes a través del ICETEX pudieron permitir que los maestros accediéramos a un postgrado con un crédito condonado.

Agradezco igualmente a la Universidad Tecnológica de Pereira, a la Facultad de Ciencias Ambientales y a la Maestría en Ciencias Ambientales con Énfasis en la Enseñanza de las Ciencias Naturales, quienes con su guía continua me permitieron acceder a la mejor educación que haya podido tener.

Hoja de Vida

Septiembre 30, 1980Nacida en Armenia Quindío Colombia
2002Normalista Superior
2015Licenciatura en Pedagogía Infantil

2005- PresenteDocente Escuela Normal Superior

Campos de Estudio

Campos de estudio principales: Básica Primaria en las áreas de las Ciencias Naturales y Ciencias Sociales.

Tabla de Contenido

Resumen.....	iii
Abstract.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimientos	vi
Hoja de Vida	vii
Tabla de Contenido	viii
Lista de Gráficas	x
Lista de Anexos	xi
Capítulo 1. Generalidades de la investigación.....	1
1.1 Descripción del problema	1
1.2 Contexto	3
1.3 Objetivo general y objetivos específicos	4
1.4 Pregunta de investigación	5
1.5 Identificación del estado actual de argumentación aplicando la prueba pretest.	5
1.5.1 La Argumentación y sus Elementos	6
1.5.2 Consolidación de la unidad didáctica	7
1.5.3 Criterios para el diseño y aplicación de una unidad didáctica	8
1.6 Variabilidad climática	10
1.6.1 Los Fenómenos El Niño y La Niña - Oscilación Del Sur.....	10
1.7 Comparación de la capacidad argumentativa.....	11
1.7.1 Pruebas para evaluar la argumentación.....	11
Capítulo 2. Metodología y Métodos	14
2.1 Caracterización de los estudiantes.....	14
2.2. Identificación del estado actual de argumentación aplicando la prueba pretest.....	15
2.2.1 Consolidación de la unidad didáctica	16
2.2.2 Comparación de la capacidad argumentativa	16
Capítulo 3. Resultados y Discusión de resultados	18
3.1 Identificación de la capacidad argumentativa aplicando la prueba pretest en relación con la consolidación de la unidad didáctica.	18
3.2 Consolidación de la unidad didáctica	22
3.2.1 Dinámica de los antropobiotomas.....	25
3.3 Comparación de la capacidad argumentativa entre el pretest y el postest	26
3.4 Aspectos Socioeconómicos	34

Capítulo 4. Conclusiones y recomendaciones	36
4.1 Conclusiones de la intervención	36
4.2 Recomendaciones para futuras investigaciones	37
Capítulo 5. Referencias bibliográficas	38
0. Capítulo 6. Anexos	40

Lista de Gráficas

Gráfica 1: Porcentaje de estudiantes según niveles de desempeño en ciencias naturales, quinto grado Escuela Normal Superior del Quindío.....	2
Gráfica 2: Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en el establecimiento educativo, la entidad territorial certificada (ETC) correspondiente y el país, Ciencias Naturales - Grado Quinto	3
Gráfica 3: Porcentajes de los niveles de argumentación en la prueba inicial pretest	18
Gráfica 4: Porcentaje de los elementos utilizados por cada uno de los estudiantes en el nivel medio de la argumentación, en la prueba inicial pretest	20
Gráfica 5: Porcentaje de los niveles de argumentación en la aplicación del postest.....	26
Gráfica 6: Porcentaje de los elementos de la argumentación, utilizados por los estudiantes ubicados en el nivel medio en el postest.....	28
Gráfica 7: Porcentaje de los elementos de la argumentación utilizados por los estudiantes ubicados en el nivel alto, en el postest.....	30
Gráfica 8: Comparación resultados pretest y postest.....	31
Gráfica 9: Comparación de los elementos de la argumentación en el nivel medio, pretest-postest.	32
Gráfica 10: Comparación de los elementos de la argumentación en el nivel alto, pretest-postest	33

Lista de Anexos

Anexo 1: Prueba pretest y postest.....	40
Anexo 2: Rejillas de argumentación.....	42
Anexo 3: Unidad Didáctica	53
Anexo 4: Actividades Unidad Didáctica	67
Anexo 5: Tablas de análisis de resultados	88
Anexo 6: Muestras respuestas de estudiantes pretest y postest	97

Capítulo 1. Generalidades de la investigación

1.1 Descripción del problema

La enseñanza de las ciencias naturales requiere acercarse al conocimiento científico y el aula de clase es el espacio propicio que permite a los estudiantes conocer y apropiarse de los temas por medio del análisis, la observación, la indagación y la experimentación, creando ambientes cercanos a la ciencia de los científicos donde el estudiante se hace partícipe y protagonista de su conocimiento, aprendiendo a desarrollar un pensamiento crítico y a la vez de duda frente a los cambios constantes de la evolución; es por ello que se pretende llevar al aula de clase un tema de la realidad actual como es la “variabilidad climática”, acercar a los estudiantes a la comprensión de dicha situación ya que desde lo cotidiano las variaciones en el clima se perciben desde el aumento o disminución de la temperatura y la precipitación presentes en un lugar determinado.

Para abordar esta realidad se toma la escuela como entorno inmediato ya que los estudiantes la viven en su quehacer cotidiano y se expresa como un lugar de relaciones, transformaciones o alteraciones humanas que redefinen las arquitecturas de nuevos ecosistemas; es decir la escuela es un lugar donde se pueden evidenciar relaciones biológicas, alteraciones climáticas y obtener la oportunidad de realizar cambios positivos en su relación con el medioambiente y cómo los estudiantes pueden adaptarse a él. En este sentido, para articular el cambio en el ámbito escolar, las prácticas de aula deben proponer estrategias en la forma de enseñanza de las Ciencias Naturales, por ello las unidades didácticas son relevantes ya que conducen a procesos investigativos sobre temáticas particulares, buscando el interés para los estudiantes en la forma de abordar el conocimiento, generando la capacidad de observación y potenciando la argumentación para contribuir al desarrollo de competencias científicas y se pueda alcanzar uno de los objetivos generales de la Educación como “aprender a aprender”, además de que los estudiantes puedan desarrollar un pensamiento crítico frente a una cultura científica (Jiménez Aleixandre, 2010).

Esta propuesta busca validar la incidencia de una unidad didáctica mejorando los niveles de la argumentación en los niños de grado cuarto por medio del tema “La Variabilidad Climática”, el cual es una situación real mundial en la que los estudiantes están inmersos y por ello se hace pertinente su integración en el contexto escolar, además que por medio del tema se potencia la capacidad de argumentación.

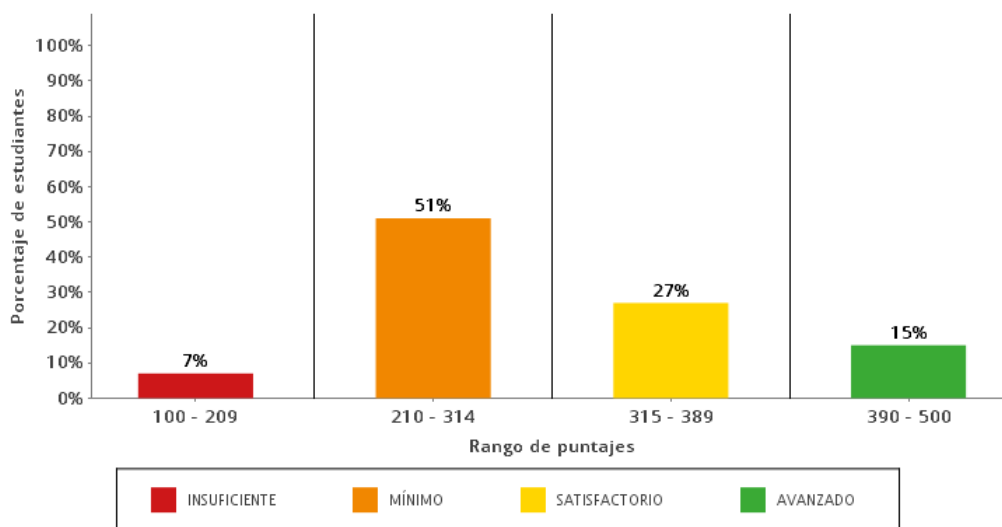
Actualmente los docentes perciben en las aulas de clase problemáticas relacionadas con la falta de argumentación de los estudiantes, esto se hace evidente en los resultados de las pruebas estandarizadas SABER 3°, 5°, 9°, 11° y PISA y cuando se les pide que justifiquen el porqué de las respuestas a las pruebas que se hacen en clase, además cuando se les hacen preguntas orales y escritas en las que deben sustentar las conclusiones muchas veces se encuentra una producción carente de sentido y lógica. Debido esta situación y a la necesidad de potenciar y mejorar la capacidad para la argumentación en ciencias naturales de los niños de cuarto de primaria, se llevó a cabo esta investigación promoviendo con los estudiantes la capacidad argumentativa. En

este sentido surgió la necesidad de construir una unidad didáctica que permitiera incrementar y fomentar la capacidad de reflexión y argumentación en el entorno inmediato.

De la misma forma en que se requirió que los estudiantes de grado cuarto mejoraran sus niveles de argumentación que les servirá para su desarrollo cognitivo, también se evidenció la poca comprensión de la variabilidad climática y cómo ella afecta su entorno inmediato, por lo que se hizo preciso que desde la ciencia pudieran aprender sobre el tema, desarrollando capacidades de reflexión frente al conocimiento científico, la explicación e indagación de fenómenos y problemáticas científicas (competencias específicas en ciencias naturales según el ICFES (2016)) que se pueden relacionar con los procesos de argumentación. Se puede decir que no todas las dificultades encontradas en este sentido recaen sobre el estudiante, dado que la enseñanza dedica poco tiempo a la aplicación de lo aprendido, a veces por la extensión del programa, la inadecuada formación del profesorado, o porque no cualquier tipo de currículo, situación escolar (tarea, ambiente, clima del aula), o desempeños docentes, brindan las oportunidades a los estudiantes de indagar, revisar, evaluar y promulgar sus ideas, es decir, desarrollar las capacidades de usar evidencias y explicar fenómenos mediante modelos (Jiménez Aleixandre, 2010).

Dentro del marco de los resultados arrojados en las pruebas SABER (2016), se vio la necesidad de trabajar procesos argumentativos en las aulas de clase sobre teorías científicas, modelos constructivistas y nuevas metodologías que contribuyan a superar dichas dificultades. Se tomaron datos de las pruebas SABER (2016) en cuanto la descripción del nivel de desempeño en el área de Ciencias Naturales, de grado 5° que arrojaron lo siguiente:

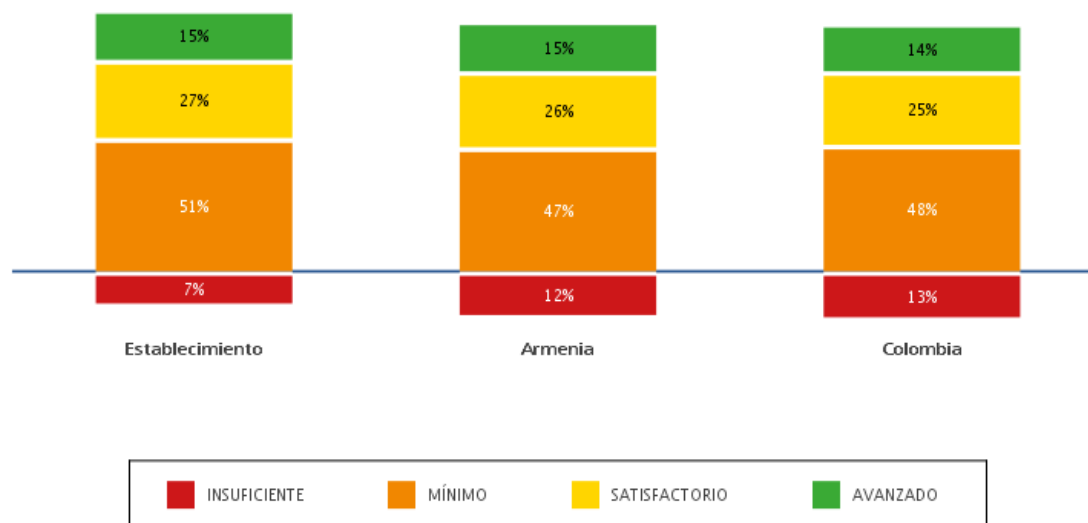
A continuación se muestra una gráfica que representa los porcentajes en cada nivel:



Gráfica 1: Porcentaje de estudiantes según niveles de desempeño en ciencias naturales, quinto grado Escuela Normal Superior del Quindío

En el nivel insuficiente se encontró el 7% de los estudiantes, en el nivel mínimo el 51%, en el nivel satisfactorio el 27% y en el nivel avanzado el 15%, con lo cual se demuestran dificultades en los niveles con lo relacionado a las competencias en ciencias naturales

(indagación, explicación de fenómenos y uso del conocimiento científico) y con los componentes en ciencias naturales (entorno vivo, entorno físico y tecnología y sociedad) los cuales requieren fortalecerse en las aulas de clase y esto se logra si se cambian los procesos de enseñanza-aprendizaje, si los maestros se vuelven más innovadores y empiezan a llevar a las aulas de clase nuevas formas de enseñar que posibiliten el desarrollo de competencias para la vida.



Gráfica 2: Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño en el establecimiento educativo, la entidad territorial certificada (ETC) correspondiente y el país, Ciencias Naturales - Grado Quinto

La grafica anterior muestra una comparación de los porcentajes del establecimiento en este caso de la Escuela Normal Superior del Quindío, con la media del municipio de Armenia y con la media nacional de Colombia, lo que mostró que la institución en el nivel insuficiente, está en un 7%, por debajo de Armenia con 12% y de Colombia con un 13% lo cual indica que se debe reducir aún más este indicador.

En el nivel mínimo está con un 51%, por encima de Armenia con 47% y de Colombia con un 48%, lo que aduce que se debe mejorar la argumentación para reducir el indicador.

En el nivel satisfactorio está un poco por encima de los demás con un 27% con respecto a Armenia que se encuentra en un 26% y Colombia con un 25%.

En el nivel avanzado la ENSQ está casi pareja con un 15%, Armenia con un 15% y a nivel de Colombia con un 14%.

1.2 Contexto

En la institución Escuela Normal Superior del Quindío se orienta la enseñanza en etapas de Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y el Programa de Formación Complementaria,

desde grado transición hasta el programa de formación complementaria (grados 12 y 13) que son los jóvenes que se forman para ser maestros. El perfil de la ENSQ está orientado a integrar principios pedagógicos y éticos que se puedan desempeñar en contextos sociales y culturales diversos desde preescolar hasta básica primaria: el título obtenido al finalizar los estudios es el de Normalista Superior; la educación que se orienta en la institución obedece al modelo pedagógico socio-crítico el cual consiste en transformar los estilos de aprendizaje, posibilitando en el aula de clase espacio para la reflexión y el desarrollo de un pensamiento crítico.

Este modelo permitió integrar el conocimiento de manera significativa para los estudiantes donde se partió de la pregunta como mecanismo de reflexión y aprendizaje, de esta manera las unidades didácticas son relacionadas en el contexto de la institución debido a que buscan potenciar las competencias básicas para la vida desde la realidad del estudiante y para una realidad futura que a su vez le brinde las herramientas para aprender a desempeñarse en contexto y solucionar sus problemas.

La institución cuenta con varias sedes Fundanza, Republica del Uruguay y Gustavo Rojas Pinilla. Esta última, donde se realizó la investigación es una sede pequeña que integra dos jornadas, en la mañana se orientan los grados preescolar, terceros y cuartos, en total son cinco terceros (A-B-C-D-E) y cinco grados cuartos (A-B-C-D-E) y un preescolar, el grupo que se escogió para hacer la investigación el grado Cuarto C.

Cada grupo tiene su profesor director de grupo, en total hay 11 profesores y un coordinador, se enseña bajo la metodología de plan área, los niños van rotando de salón según las clases que tengan en el horario escolar. La investigación se llevó a cabo con 34 estudiantes de edades entre 9 y 10 años, la mayoría de estrato socioeconómico dos y algunos de estrato tres; dentro del grupo hay 16 niños y 18 niñas lo cual corresponde a un total de 34 estudiantes. Las familias de los niños se desempeñan en trabajos varios, hay muy pocos padres de familia profesionales, en su mayoría en nivel educativo va hasta bachiller, algunos técnicos y muy pocos en nivel universitario. En su gran mayoría las madres son amas de casa que cuidan de los niños y velan por su buen desarrollo infantil y están pendientes de sus desempeños académicos.

1.3 Objetivo general y objetivos específicos

Indagar la capacidad argumentativa sobre la variabilidad climática que tienen los niños de grado cuarto de la Escuela Normal Superior sede Gustavo Rojas Pinilla a través de la aplicabilidad de cuestionarios pretest y posttest y la contextualización de una unidad didáctica.

Objetivos Específicos

Identificar el estado actual de argumentación que tienen los niños de grado cuarto sobre aspectos que influyen en el clima y en la variabilidad climática aplicando un pretest.

Consolidar una unidad didáctica que permita la integración de conocimientos previos con los adquiridos y de esta manera se potencie el nivel argumentativo de los niños en el tema variabilidad climática empleando la escuela como entorno inmediato.

Comparar la capacidad argumentativa que desarrollan los niños y niñas en la observación del entorno inmediato frente al tema variabilidad climática.

1.4 Pregunta de investigación

¿Cómo validar la incidencia de una unidad didáctica en la importancia del conocimiento sobre variabilidad climática y los efectos en el entorno inmediato como situación real que permita la reflexión ayudando a potenciar y mejorar los niveles de la argumentación en los niños de grado cuarto?

1.5 Identificación del estado actual de argumentación aplicando la prueba pretest.

El desarrollo de la capacidad argumentativa es uno de los objetivos primordiales de la educación en Colombia; al cual se le está apuntando para que se mejore la calidad educativa, debido a que si los estudiantes son capaces de razonar, analizar y justificar sus respuestas interpretándolas desde su realidad cotidiana, tendrán más herramientas para entender el mundo y asumir una postura crítica que les permita la construcción de su mismo conocimiento, de esta manera como lo mencionan algunos autores:

“La argumentación en ciencias es un proceso dialógico y una herramienta fundamental para la co-construcción de comprensiones más significativas de los conceptos abordados en el aula” (Ruiz, Tamayo y Márquez, 2015).

Al ser la argumentación un proceso dialógico se está privilegiando en el aula de clase la posibilidad de dialogar el conocimiento y de que sea construido por el mismo estudiante, dando validez a sus argumentos pero a la vez existiendo el ensayo y error para que se puedan generar unos aprendizajes más duraderos, permanentes y significativos. Al desarrollarse la capacidad argumentativa en los niños en edad escolar temprana como es el caso de los niños de cuarto, en primer lugar se está privilegiando la comunicación, que aprendan a expresar sus ideas con coherencia y cohesión, pero a la vez también se va desarrollando un lenguaje científico que requiere el uso de pruebas para sustentar y validar su conocimiento con base a sus ideas o a las ya establecidas y así se puedan emitir juicios de corte científico.

“La capacidad de comprender y formular argumentos de naturaleza científica es un aspecto crucial de alfabetización todos los nuevos currículos para la enseñanza de las ciencias científica) incluyen la habilidad de argumentar como una de las básicas que definen la competencia científica. Se puede afirmar que hay un gran consenso en torno a la importancia de enseñar y, por tanto, de aprender argumentar en las clases de ciencias” (Pipitone, y Sanmartí, 2008).

1.5.1 La Argumentación y sus Elementos

Para hablar acerca de la argumentación y de sus elementos existen varios autores que la definen, se mencionan algunas definiciones:

“La argumentación como un fenómeno discursivo complejo que tiene como objetivo convencer a un receptor o auditorio sobre unas ideas o tesis” (Cuenca, 1995).

Al referirse Cuenca a la argumentación como el fenómeno discursivo complejo está dando a entender que es un proceso que al ser complejo se debe ir construyendo paso a paso y que con los escolares este proceso es más lento, para que los niños primero aprendan a argumentar sus propias ideas o tesis y luego argumenten desde el conocimiento científico cuando ya adquieran ese lenguaje de la ciencia por eso se menciona que es todo un proceso que requiere tiempo, constancia y disciplina.

Sin lugar a duda uno de los autores de mayor relevancia en los procesos investigativos de la argumentación es Toulmin quien propuso un Modelo Argumentativo, del cual otros autores se han basado como en el caso de María del Pilar Aleixandre, de quien se describe en que consiste éste modelo.

Toulmin (1958), propuso un modelo argumentativo el que puede ser precisado en seis pasos, para aplicarlo a cualquier disciplina:

1. Evidencias
2. Aserción
3. Garantía
4. Respaldo
5. Cualificador Modal
6. Reserva

Dicho modelo se sustenta que a través de una evidencia (datos) se formula una aserción (proposición), una garantía conecta los datos con la aserción y se ofrece su cimiento teórico, práctico o experimental: el respaldo, los cualificadores modales (ciertamente, sin duda) indican el modo en que se interpreta la aserción como verdadera, contingente o probable. Finalmente, se consideran sus posibles reservas u objeciones. Toulmin, Rieke, and Janik (1984).

La presente investigación tiene su sustento teórico en las ideas de argumentación de María Pilar Jiménez Aleixandre (2010) quien define:

“Por argumentación se conoce esa capacidad de relacionar explicaciones y pruebas, o en otras palabras, de evaluar el conocimiento con base a las pruebas disponibles. La relevancia de las pruebas en la argumentación hace que a veces se identifique la argumentación con el uso de pruebas, una de las tres capacidades que forman parte de la competencia científica, tanto en el marco de la evaluación PISA como en los currículos de primaria y secundaria. El uso de pruebas es una dimensión central de la argumentación, aunque no la única, pues también

forman parte de ella la persuasión, la articulación de un argumento convincente, o la respuesta a los argumentos opuestos al propio” (Jiménez Aleixandre, 2010).

Para el presente trabajo se va a tener en cuenta los siguientes elementos esenciales de la argumentación propuestos por María Pilar Jiménez Aleixandre (2010), los cuales son pruebas (datos), conclusiones, justificaciones y conocimiento básico.

Prueba o dato:

Es la observación, hecho o experimento al que se apela para comprobar el enunciado.

Conclusión:

Es el enunciado de conocimiento que se pretende probar o refutar. En ciencias experimentales hay un tipo conclusiones que es especialmente relevante: las explicaciones causales de fenómenos físicos o naturales.

Justificación:

Es, precisamente, el elemento del argumento que relaciona la conclusión o explicación con las pruebas mostrar cómo se llega con el dato a la conclusión o explicación.

Conocimiento básico:

Es el conocimiento teórico o empírico que respalda la justificación.

1.5.2 Consolidación de la unidad didáctica

La forma como se han venido enseñando las Ciencias Naturales en las últimas décadas debe irse transformando al mismo ritmo de los cambios sociales, tecnológicos, económicos y democráticos que conlleven así a una educación participativa co-construida entre el maestro y el alumno desde unas necesidades evidentes de la realidad de su entorno; es por ello que la unidad didáctica es una de las herramientas que a futuro está posibilitando ese cambio que se requiere tanto en las aulas de clase como en el hacer del maestro para que se permee de las nuevas formas de enseñar conociendo así sus implicaciones en la nueva educación del siglo XXI; por lo tanto es imprescindible que hoy día se esté promoviendo la enseñanza por unidades didácticas.

Según Sanmartí (2000) las unidades didácticas son una herramienta que ayuda al profesor a organizar de forma secuencial lo que se va a enseñar teniendo en cuenta las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

Según Ausubel (1983), la unidad didáctica aplicada al entorno próximo se soporta en cuatro ejes fundamentales:

Eje 1: Desarrollo de habilidades de indagación: que promuevan la capacidad de interpretar el mundo que les rodea y conocer desde la ciencia; que no todo está dicho si no que se va construyendo desde el significado que le dan los científicos o inclusive nuestro propio significado.

Eje 2: Desarrollo de competencias: que permitan interpretar, transformar la realidad asumiendo una postura constructiva del mundo que le rodea para saber cómo relacionarse con el mismo y tomar decisiones asertivas.

Eje 3: Intereses en los saberes previos de los estudiantes: son importantes a la hora de construir el conocimiento debido a que se parte de allí para saber la capacidad que ellos tiene de argumentar en algún tema en específico de las ciencias y como a la vez se relaciona con el nuevo conocimiento.

Eje 4: Aprendizajes del entorno inmediato: están mediados por la correspondencia con la sociedad las interacciones entre ella misma hacen que se adopten posturas frente a cómo y de quién se aprende en donde el conocimiento toma un valor significativo para el aprendiz.

Las unidades didácticas le permiten al estudiante y al profesor generar nuevas formas de transformación que favorecen los procesos de aprendizaje donde se estimula a repensar, revisar las estrategias explícitas e implícitas en las dinámicas del aula.

1.5.3 Criterios para el diseño y aplicación de una unidad didáctica

Según Neus Sanmarti (2005) para el diseño de las unidades didácticas se tienen que poner en común los siguientes criterios para poder desarrollar con eficacia una unidad didáctica lo primero son establecer los objetivos que se quieren alcanzar claros y precisos que se puedan cumplir; lo segundo los contenidos que estén estrechamente relacionados con los objetivos para que se pueda llegar a los aprendizajes esperados, lo tercero las actividades a realizar las cuales deben ser motivadoras y partir de situaciones significativas y por último la evaluación vista como un proceso formativo permanente.

Las unidades didácticas tienen una característica primordial y es que se basan en los intereses y necesidades de los estudiantes para hacer más significativos y duraderos los aprendizajes, teniendo en cuenta los pre-saberes de los estudiantes, el contexto donde se desenvuelven las características propias y los estilos de aprendizaje. También las unidades didácticas parten de una pregunta problematizadora la cual pretende solucionar un problema del contexto donde los estudiantes se ven involucrados y desde sus habilidades y capacidades que propician la posible solución.

Las unidades didácticas son flexibles se planean siguiendo unos parámetros que podrán ser modificados en su ejecución sin ningún problema para que al finalizar el trabajo se hallan alcanzado los objetivos propuestos. A continuación encontraremos los criterios que estructuran una unidad didáctica, la importancia de cada uno de estos y las aclaraciones pertinentes. Dentro de los criterios se encuentran: los objetivos, contenidos, actividades y evaluación.

Criterio 1, Objetivos: de la unidad didáctica deberían ser pocos y básicos y estar en consonancia con el tiempo previsto de enseñanza y ser tan claros para que al finalizar la unidad didáctica se puedan alcanzar.

Criterio 2, Contenidos: para seleccionarlos deben de ser muy significativos y que posibiliten la comprensión de fenómenos paradigmáticos en el campo de la ciencia y socialmente relevantes. Los contenidos se clasifican atendiendo a su naturaleza en: conceptuales (datos, hechos y conceptos), procedimentales (manipulación, acciones) y actitudinales (sentimientos, valores, actitudes y creencias).

Criterio 3, Actividades: se enseña y se aprende a través de actividades, las cuales posibilitan que el estudiante acceda al conocimiento por medio de actividades organizadas y secuenciadas que posibilitan un flujo de interacciones. Por ello, la actividad no tiene la función de promover un determinado conocimiento, como si éste se pudiera transmitir en porciones, sino de plantear situaciones propicias para que los estudiantes actúen a nivel manipulativo y de pensamiento, y sus ideas evolucionen en función de su situación personal.

1. **Actividades de iniciación, exploración, de explicación, de planteamiento de problemas o hipótesis iniciales:** son actividades que tienen como objetivo facilitar que los estudiantes definan el problema a estudiar, como que expliciten sus representaciones, han de ser actividades motivadoras que promuevan el planteamiento de preguntas o problemas de investigación significativos y la comunicación de distintos puntos de vista, donde los mismos estudiantes creen sus hipótesis y a partir de estas hagan sus propias consultas e investigaciones. También se caracteriza por promover el análisis de situaciones simples y concretas cercanas a los intereses de los estudiantes.
2. **Actividades para promover la evolución de los modelos iniciales, de introducción de nuevas variables, de identificación de otras formas de observar y de explicar, de reformulación de problemas:** Estarán orientadas a favorecer que el estudiante pueda identificar nuevos puntos de vista en relación con los temas objeto de estudio, formas de resolver los problemas o tareas planeadas, atributos que le permitan definir conceptos, relaciones entre conocimientos anteriores y nuevos. Se tiene en cuenta el conocimiento a enseñar como los conocimientos del estudiante recurriendo a observaciones e investigaciones experimentales, simulaciones, comparaciones con explicaciones dadas a lo largo de la historia de la ciencia lecturas, videos. En todas ellas será fundamental la discusión y cooperación entre los integrantes del grupo para que se produzca una reflexión hacer de su hipótesis.
3. **Actividades de síntesis, de elaboración de conclusiones, de estructuras de conocimiento:** son actividades que favorezcan que el estudiante explicita que está aprendiendo cuales son los cambios en sus puntos de vista, sus conclusiones es decir actividades que promuevan la abstracción de las ideas importantes. Donde cada estudiante sintetice lo que está aprendiendo.
4. **Actividades de aplicación, de transferencia a otros contextos de generalización:** están orientadas a transferir las nuevas formas de ver y explicar situaciones más complejas que las iniciales. Para conseguir aprendizajes significativos se deben ofrecer oportunidades a conocer contextos nuevos.

Criterio 4, Evaluación: Desde los planteamientos constructivistas del aprendizaje, la evaluación y más aún la autoevaluación y la co-evaluación constituyen forzosamente el motor de todo el proceso de construcción del conocimiento. Constantemente el enseñante y los que aprenden deben estar obteniendo datos y valorando la coherencia de los modelos expuestos y de los procedimientos que se aplican.

1.6 Variabilidad climática

Se incluye la variabilidad climática como tema de la unidad didáctica y pretexto para mejorar la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado cuarto, el clima varía en escalas de tiempo y espacio. A través de los años, desde épocas remotas, se han presentado fluctuaciones del clima en diversas escalas de tiempo. Tales

Fluctuaciones se originan, generalmente, por modificaciones en la forma de interacción entre los distintos componentes del sistema climático y por cambios en los factores radiactivos forzantes Montealegre y Pabón (2002).

La Normal Climatológica o valor normal, se utiliza para definir y comparar el clima; generalmente representa el valor promedio de una serie continua de mediciones de una variable climatológica durante un período de por lo menos 30 años. A la diferencia entre el valor registrado de la variable y su promedio se le conoce como “anomalía”. En diferentes años, los valores de las variables climatológicas (temperatura, precipitación, etc.) fluctúan por encima o por debajo de lo normal. La secuencia de estas oscilaciones alrededor de los valores normales, se conoce como variabilidad climática y su valoración se logra mediante la determinación de las anomalías. Ese continuo cambio de las condiciones climáticas a través de la historia, estudiado y conocido gracias a los métodos directos e indirectos de estudio de los climas del pasado y generados por diversidad de factores naturales internos o astronómicos, a pequeña o gran escala temporal, ayudan a configurar, a través de su conocimiento, lo que constituye variabilidad climática, Pabón y Montealegre (1992).

Teniendo en cuenta lo anterior y dada su característica estabilidad (consecuencia de las estadísticas calculadas en períodos más largos que los propios de la variación de tiempo meteorológico), el clima presenta fluctuaciones a escalas relativamente cortas que es lo que se conoce como variabilidad climática, la cual está asociada con el registro de datos por encima o por debajo de las normales climatológicas. La diferencia registrada entre la variable analizada con respecto a la normal climatológica se conoce como anomalía.

Entonces, la determinación de la variabilidad climática se logra mediante la determinación de las anomalías, las cuales se hacen evidentes cuando los valores de las variables climatológicas (temperatura, presión atmosférica, humedad, precipitación, etc.) fluctúan por encima o por debajo de sus valores promedios. Como factores asociados a la variabilidad climática encontramos dos fenómenos el del niño oscilación sur ENOS y el de la niña (Philander, 1990).

1.6.1 Los Fenómenos El Niño y La Niña - Oscilación Del Sur

Dentro de la escala de variabilidad interanual en el océano Pacífico tropical son posibles tres condiciones: El Niño (calentamiento extremo), condiciones normales y La Niña (enfriamiento extremo). El Ciclo conocido como El Niño, La Niña - Oscilación del Sur también

llamado ENOS o ENSO por sus siglas en inglés, es la causa de la mayor señal de variabilidad climática en la franja tropical del océano Pacífico, en la escala interanual.

El Niño y su fase opuesta La Niña, son las componentes oceánicas del ENOS y corresponden, en términos generales, a la aparición, de tiempo en tiempo, de aguas superficiales relativamente más cálidas (El Niño) o más frías (La Niña) que lo normal en el Pacífico tropical central y oriental, frente a las costas del norte de Perú, Ecuador y sur de Colombia. Estas alteraciones de la estructura térmica superficial y subsuperficial del océano están asociadas con el debilitamiento (fase cálida) o el fortalecimiento (fase fría) de los vientos alisios del Este y con el desplazamiento del núcleo de convección profunda del Oeste al Centro del océano Pacífico tropical, en condiciones El Niño o con su permanencia e intensificación en el caso de La Niña (Montealegre, 2014).

1.7 Comparación de la capacidad argumentativa

1.7.1 Pruebas para evaluar la argumentación

Las pruebas SABER son evaluaciones que deben presentar los estudiantes de grado tercero y quinto de primaria, y noveno grado de educación media, incluyendo los estudiantes con necesidades educativas especiales tanto físicas, sensoriales y cognitivas; es por eso que durante el desarrollo de esta parte del marco teórico se pueden encontrar los objetivos principales de la realización de éstas pruebas, qué evalúan cuáles son las competencias y componentes específicamente en el área de ciencias naturales. Además, muestran algunos de los resultados de las pruebas SABER realizadas en el año 2016, evidenciando las debilidades y fortalezas relacionadas con la argumentación en ciencias naturales.

Estas pruebas buscan establecer y diferenciar las competencias de los estudiantes en sus conocimientos básicos de las ciencias naturales y en la comprensión y resolución de problemas. Las pruebas evalúan, además, la comprensión que los estudiantes tienen sobre las particularidades y los alcances del conocimiento científico y su capacidad para diferenciar este conocimiento de otros saberes (ICFES, 2016).

La evaluación también se propone conocer la capacidad de los estudiantes para relacionar nociones y conceptos provenientes de contextos propios de la ciencia y de otras áreas del conocimiento, poniendo en ejercicio su capacidad crítica, entendida ésta como la habilidad para identificar inconsistencias y fallas en una argumentación, para valorar la calidad de una información o de un mensaje y para adoptar una posición propia. Lo anterior forma parte de los requerimientos del mundo moderno que exigen la capacidad de interpretar y actuar socialmente de manera reflexiva, eficiente, honesta y ética.

Además, la prueba evalúa el conocimiento del lenguaje de la ciencia en la comunicación según las distintas circunstancias y modalidades del mundo moderno. Para ello, se tiene en cuenta que para lograr el dominio y la comprensión del lenguaje propio de las ciencias, el niño transita paulatinamente desde un universo de significados muy ligado a su realidad cercana, el

cual se enriquece permanentemente, hasta alcanzar niveles cada vez más altos de abstracción y generalización.

Los estándares básicos proponen siete competencias, identificar: capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos, indagar: capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas. explicar: capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos, comunicar: capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento, trabajar en equipo: capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos, disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y disposición para aceptar la naturaleza cambiante del conocimiento (Toro et al., 2007), que, en su conjunto, intentan mostrar cómo el estudiante comprende y usa el conocimiento de las ciencias para dar respuestas a sus preguntas, ya sean estas de carácter disciplinar, metodológico o actitudinal. La prueba aborda tres competencias del campo disciplinar y metodológico del trabajo de las ciencias (Toro et al., 2006):

Uso comprensivo del conocimiento científico: capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos en la solución de problemas, a partir del conocimiento adquirido. Esta competencia está íntimamente relacionada con el conocimiento disciplinar de las ciencias naturales, pero no se trata de que el estudiante repita de memoria los términos técnicos ni las definiciones de conceptos de las ciencias, sino que comprenda los conceptos y teorías y los aplique en la resolución de problemas. Las preguntas buscan que el estudiante relacione conceptos y conocimientos adquiridos con fenómenos que se observan con frecuencia, de manera que pase de la simple repetición de los conceptos a un uso comprensivo de estos.

Explicación de fenómenos: capacidad para construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de fenómenos. Esta competencia se relaciona con la forma en que los estudiantes van construyendo sus explicaciones en el contexto de la ciencia escolar. La escuela es un escenario de transición de las ideas previas de los alumnos hacia formas de comprensión más cercanas a las del conocimiento científico. Esta competencia explicativa fomenta en el estudiante una actitud crítica y analítica que le permite establecer la validez o coherencia de una afirmación o un argumento. Así puede dar explicaciones de un mismo fenómeno utilizando representaciones conceptuales pertinentes de diferente grado de complejidad.

Indagación: capacidad para formular preguntas y procedimientos adecuados con el fin de buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante y así dar respuesta a esas preguntas. Esta competencia, entonces, incluye los procedimientos y las distintas metodologías que generan más preguntas o intentan dar respuesta a una de ellas. Por tanto, el proceso de indagación en ciencias implica, entre otras cosas, observar detenidamente la situación, formular preguntas, buscar relaciones causa/efecto, recurrir a los libros u otras fuentes de información, hacer predicciones, plantear experimentos, identificar variables, realizar mediciones y organizar y analizar resultados. En el aula de clases no se trata de que

el alumno repita un protocolo ya establecido o elaborado por el docente, sino que formule sus propias preguntas y diseñe su propio procedimiento.

De igual manera teniendo en cuenta los estándares básicos de competencias y los componentes de las ciencias naturales, la prueba saber realiza preguntas que se inscriben en alguno de los siguientes componentes propuestos por Toro et al. (2006) entorno vivo, entorno físico y ciencia tecnología y sociedad:

Entorno vivo: aborda temas relacionados con los seres vivos y sus interacciones. Se centra en el organismo para entender sus procesos internos y sus relaciones con los medios físico y biótico. Adicionalmente, aborda los siguientes temas unificadores: estructura y función, homeóstasis, herencia y reproducción, ecología, evolución, diversidad y similitud. La salud, entendida como el respeto y cuidado del cuerpo, forma parte de este componente y también del de ciencia, tecnología y sociedad (CTS).

Entorno físico: se orienta a la comprensión de los conceptos, principios y teorías a partir de los cuales la persona describe y explica el mundo físico con el que interactúa. Dentro de este componente se estudia el universo –haciendo énfasis en el sistema solar y la Tierra como planeta– y la materia y sus propiedades, estructura y transformaciones, apropiando nociones o conceptos como mezclas, combinaciones, reacciones químicas, energía, movimiento, fuerza, tiempo, espacio y sistemas de medición y nomenclatura.

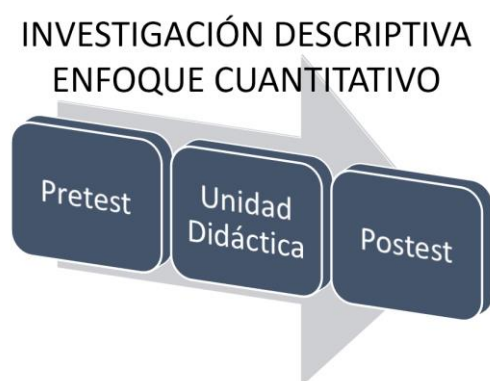
Ciencia, tecnología y sociedad (CTS): estimula en los jóvenes la independencia de criterio –basada en conocimientos y evidencias– y un sentido de responsabilidad crítica hacia el modo como la ciencia y la tecnología pueden afectar sus vidas, las de sus comunidades y las del mundo en general. Con este componente se busca un mayor acercamiento entre la ciencia y el mundo del estudiante, propiciando una comprensión más amplia del significado social de los conocimientos científicos y del desarrollo tecnológico.

Las pruebas saber se construyen con base a las competencias y a los componentes incorporando de esta manera el desarrollo argumentativo el cual trae implícito el reconocimiento de las pruebas o datos que a su vez se puedan sustentar en base a conclusiones y justificación que produzcan un conocimiento básico y para dar respuesta a este tipo de pruebas estandarizadas se hace necesario incorporar en las aulas de clase estrategias que incentiven el desarrollo de la capacidad argumentativa en los escolares para que de esta manera se vean reflejados en los resultados de estas pruebas, ICFES, (2016).

Capítulo 2. Metodología y Métodos

La investigación fue descriptiva con un enfoque cuantitativo que permitió hacer análisis entre la información recogida al momento de aplicar el pretest y el postest. Los estudios de corte cuantitativo pretenden la explicación de una realidad social vista desde una perspectiva externa y objetiva:

Su intención es buscar la exactitud de mediciones o indicadores sociales con el fin de generalizar sus resultados a poblaciones o situaciones amplias. Trabajan fundamentalmente con el número, el dato cuantificable “(Galeano, 2003)lemke).



Gráfica 11. Tipo de Investigación aplicada

La búsqueda de este proceso metodológico fue acercar a los niños de grado cuarto a la enseñanza de las ciencias naturales desde la profundización de los conocimientos científicos haciendo una apropiación de la competencia argumentativa por medio de la aplicación de un cuestionario con tres preguntas y dos justificaciones por pregunta (pretest) para analizar la capacidad argumentativa que ellos tenían frente al tema variabilidad climática.

Al recoger la información, después de aplicado el cuestionario (pretest) se procedió a analizarlo por medio de una rejilla de argumentación, (Anexo 2) para mirar el nivel argumentativo que tenían frente al tema de variabilidad climática, con los resultados obtenidos se diseñó la unidad didáctica buscando aproximar el conocimiento científico en el aula y mejorar la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado cuarto; luego de la intervención del grupo con la unidad didáctica se aplicó la prueba postest; analizada para contrastar los resultados anteriores y estimar la importancia de la aplicación de la unidad didáctica.

2.1 Caracterización de los estudiantes

El trabajo de investigación fue realizado en la Escuela Normal superior del Quindío en la sede Gustavo Rojas Pinilla jornada de la mañana con un total de 340 estudiantes de estrato socioeconómico 2 y algunos de estrato 3; ésta institución es reconocida en el departamento por la formación de maestros idóneos y con alto grado de sensibilidad y competencias investigativas.

En la institución se orienta la enseñanza desde grado transición hasta el programa de formación complementaria que son los jóvenes que se forman para ser maestros.

La sede Gustavo Rojas Pinilla donde se realizó la investigación es una sede pequeña, en la mañana se orientan cinco grados terceros (A-B-C-D-E), cinco grados cuartos (A-B-C-D-E) y un preescolar; el grupo que se escogió para hacer la investigación fue el grado Cuarto C. Cada grupo tiene su profesor director de grupo, como se dijo anteriormente en total hay 11 profesores y un coordinador, se enseña bajo la metodología de plan área ya que los niños van rotando de salón según las clases que tengan en el horario. La investigación se realizó con 34 estudiantes de grado cuarto de primaria de la jornada de la mañana de sede Gustavo Rojas Pinilla con edades aproximadas entre 9 y 10 años, este grupo se seleccionó de varios cuartos por la necesidad que se evidencio de ayudarlos avanzar en los conocimientos científicos y en desarrollar la capacidad argumentativa debido a que en las clases de ciencias naturales manifestaban dificultades para entender la ciencia desde el aula. En este grupo se contó con 18 niñas y 16 niños los cuales se organizaron en grupos de trabajo cooperativo, para el desarrollo de la unidad didáctica se realizó un test de caracterización de estilos de aprendizaje teoría tricerebral de (Waldemar De Gregori (1999)) que permitió hacer la organización de acuerdo al cerebro dominante, por lo tanto se ubicó en cada grupo un niño con cerebro dominante así: cerebro derecho aquellos que son operativos instintivos, cerebro izquierdo aquellos que son lógicos matemáticos y cerebro central aquellos que son emotivos y creativos, y se colocaron dos del mismo cerebro para hacer la distribución equitativa.

2.2. Identificación del estado actual de argumentación aplicando la prueba pretest

La prueba pretest (Anexo 1), se utilizó como formato en la identificación del nivel de desarrollo de la capacidad argumentativa en los estudiantes de grado cuarto. Se utilizaron como punto de partida las pruebas saber del año 2014 empleando tres preguntas de selección múltiple con dos espacios para justificar sus respuestas; éstas preguntas fueron seleccionadas después de hacer una búsqueda exhaustiva por las pruebas saber de los últimos 6 años, hasta que se encontraron las que se relacionaban con el tema de la unidad didáctica sobre variabilidad climática, ICFES (2012).

Las preguntas se organizaron 1, 2 y 3 con el valor correspondiente de 1 si la respondieron correctamente y de 0 si la respondieron incorrectamente, al lado de cada pregunta dos (2) espacios para sus justificaciones y su valor correspondiente de acuerdo a los elementos de argumentación que se encontraron en las respuestas de los estudiantes (0, 1, 2, 3, 4), esto permitió realizar un primer análisis individual, ya que de acuerdo al total de la sumatoria por estudiante se ubicaron en uno de los niveles de argumentación bajo, medio o alto (Jimenez Aleixandre, 2010). Para realizar la sistematización de los resultados del pretest se utilizó la herramienta Excel, primero se diseñó una tabla donde se organizaron todos los datos del grupo Cuarto C por orden de lista, la encuesta socioeconómica, las preguntas del pretest con sus justificaciones y los estilos de aprendizaje.

La prueba pretest se aplicó el día 2 de mayo del 2017 durante una hora de clase, luego se procedió a implementar la unidad didáctica en el mes de agosto y parte de septiembre, para un

total de seis semanas con intensidad de cuatro horas a la semana, por último se aplicó el posttest el día 22 de septiembre del 2017 en una hora de clase.

2.2.1 Consolidación de la unidad didáctica

La unidad didáctica constó de seis sesiones que se desarrollaron una por semana con una duración de 4 horas semanales realizadas en la clase de ciencias naturales para un total de seis semanas entre los meses de agosto y parte de septiembre (Anexo 2), y se realizaron con la finalidad de acercar a los estudiantes al conocimiento científico por medio de la indagación, la experimentación, el análisis y el ensayo y error, para que de una manera natural se aproximaran al desarrollo de los procesos argumentativos por medio de actividades que involucraron el trabajo cooperativo e individual, y se privilegió la producción del conocimiento donde se valoraron los pre-saberes como punto de partida para llegar al nuevo conocimiento, el estudiante cobró protagonismo en el desarrollo de la unidad didáctica.

Se utilizó la unidad didáctica como herramienta principal para abordar el tema de variabilidad climática y de esta manera el desarrollo de procesos argumentativos, se documentó acerca de cómo se diseña una unidad didáctica tomando como referente el postulado de Neus Sanmarti (2005) el cual aportó toda la base teórica que soporta dicho trabajo.

La intervención didáctica en la clase de ciencias naturales sobre el tema de variabilidad climática fue implementada con los 34 estudiantes, partiendo con preguntas de análisis y de reflexión para explorar sus conocimientos previos o pre-saberes y la puesta en común y la discusión en los grupos de trabajo cooperativo, luego se realizó una socialización por parte del representante o vocero del grupo y posteriormente la docente aclaró las dudas o los errores manifestados de forma muy sutil, para así acercarlos al nuevo conocimiento y fortalecer las dificultades presentadas en los grupos que tuvieron un desempeño bajo y de ésta manera saber si era necesario hacer ayudas ajustadas.

2.2.2 Comparación de la capacidad argumentativa

La aplicación de la prueba posttest (Anexo 1, el mismo pretest), permitió analizar el avance de los niños después de la implementación de la unidad didáctica comparando y contrastando los resultados de las dos pruebas. Los análisis y las comparaciones respectivas se organizaron en una tabla de datos utilizando el programa Microsoft Excel y se graficaron para la comparación del avance argumentativo. El análisis se realizó de forma categórica, primero de forma general y luego por niveles. Para la interpretación de los datos y el análisis estadístico y descriptivo se utilizó nuevamente Microsoft Excel para categorizar los resultados del pretest, posttest y el contraste de los resultados entre ambos; se diseñó la tabla donde se organizó toda la información para poder interpretar los niveles de argumentación de los estudiantes; la tabla se fue construyendo con los nombres de los niños y con cada una de las preguntas y sus justificaciones a las cuales se les asignó un valor numérico anteriormente establecido según su

nivel argumentativo bajo (0-5), medio (6-10), alto (11-15) para de ésta manera ser ubicado a cada uno de los estudiantes según el nivel argumentativo; se analizaron los valores y se realizaron las gráficas correspondientes para obtener los resultados de la investigación. De igual manera se hizo el análisis dónde se describen los cuatro elementos de argumentación (prueba (datos), conclusión, justificación y conocimiento básico), que debió desarrollar cada estudiante en los escritos, diferenciando el nivel de apropiación o dificultad con que argumentó.

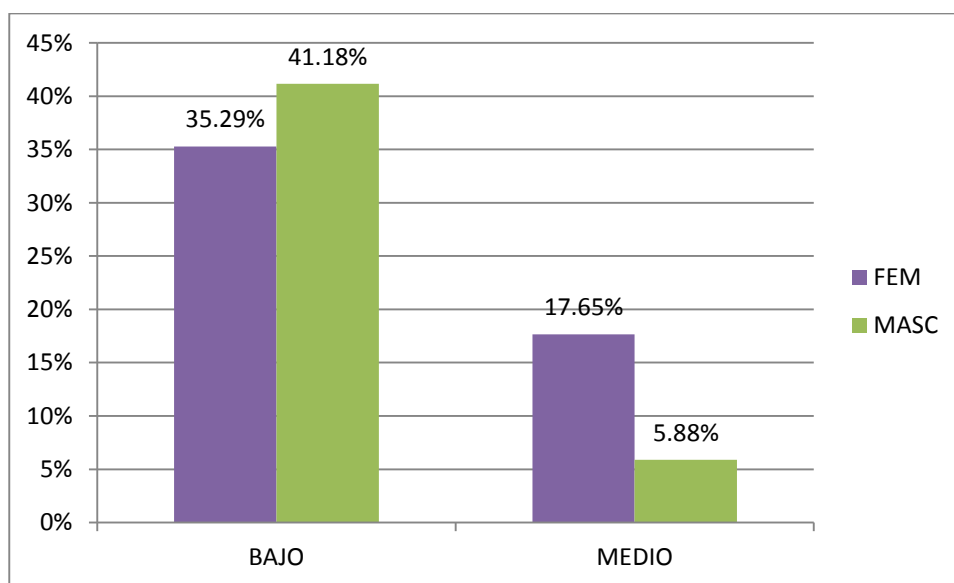
Ésta interpretación de la información se realizó con base en Sanmarti y Jimenez Aleixandre como referentes teóricos, permitiendo analizar la incidencia de la unidad didáctica en la apropiación del conocimiento científico sobre el tema de “variabilidad climática” y el avance en los procesos argumentativos que desarrollaron los niños de grado cuarto de la Escuela Normal Superior del Quindío de la sede Gustavo Rojas Pinilla.

Capítulo 3. Resultados y Discusión de resultados

3.1 Identificación de la capacidad argumentativa aplicando la prueba pretest en relación con la consolidación de la unidad didáctica.

En los resultados y el análisis cuantitativo de la prueba inicial o pretest aplicada a 34 estudiantes del grado Cuarto C, se evidenció que:

Nivel bajo: En este nivel se encontraron 26 estudiantes que corresponden al 76,47% del grupo y separándolos por género encontramos masculino 14 estudiantes que corresponden al 41,18% y en género femenino encontramos 12 estudiantes que corresponden al 35,29%. Los estudiantes al dar respuesta a la pregunta, se centraron en el conocimiento basado en la experiencia, elaboraron sus justificaciones a partir de conocimientos básicos, donde se les dificulta hacer conclusiones y justificaciones válidas, de hecho no elaboran conclusiones a partir de justificaciones (Gráfica 3).



Gráfica 3: Porcentajes de los niveles de argumentación en la prueba inicial pretest

Nivel medio: En este nivel se encontraron 8 estudiantes que corresponden al 23,53% del grupo y separándolos por género encontramos masculino (MASC) 2 estudiantes que corresponden al 5,88% y en género femenino (FEM) encontramos 6 estudiantes que corresponden al 17,65%. Los estudiantes al dar respuesta a las preguntas, hicieron uso de los conocimientos básicos y su experiencia, identificando datos y evidencias, pero se les dificultó la redacción de conclusiones a partir de una justificación válida (Gráfica 3).

Realizan una defensa de sus respuestas a partir de datos e incluyen en la mayoría de las respuestas los elementos de la argumentación como pueden ser: uso de conocimientos básicos, uso de datos o evidencias, justificación y conclusión.

Nivel alto: De acuerdo al análisis estadístico realizado se puede evidenciar que ningún estudiante de la muestra estudiada quedo en el nivel alto de argumentación.

De acuerdo a los niveles de argumentación planteados por Jiménez Aleixandre (2010), a continuación se muestran los resultados:

Análisis de los resultados de los estudiantes que se ubicaron en el nivel bajo (Anexo 5, Tabla 2):

Los estudiantes ubicados en este nivel no escribieron argumentos con coherencia o dejaron espacios sin responder. En ocasiones el estudiante escribió argumentos con enunciados basados en el texto o de las opciones de respuesta planteadas o hizo uso de pruebas o datos pero se evidenció falta de justificación y de conocimientos básicos.

En el nivel medio de acuerdo a los elementos de la argumentación utilizados encontramos lo siguiente:

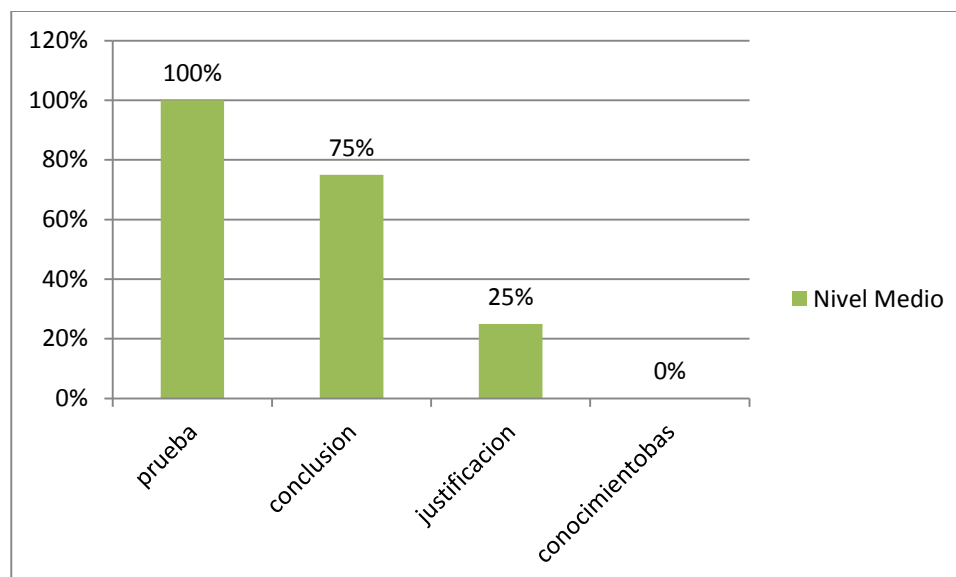
Ocho estudiantes que corresponden al 24% del grupo hicieron uso de las pruebas o datos apoyan sus respuestas en sus experiencias, en su diario vivir, tanto en el colegio como en el contexto familiar y social, hicieron uso de pruebas o datos para concluir desde la experiencia. Se les dificultó llegar a justificaciones desde el saber científico aunque lo intentaron, pues sus respuestas parten de los mínimos adquiridos.

Seis estudiantes hicieron uso de conclusiones en los escritos y apoyaron sus respuestas en experiencias, en el diario vivir, tanto del colegio como del contexto familiar y social, hicieron uso de pruebas o datos para dar una conclusión desde la experiencia. Se les dificultó llegar a justificaciones desde el saber científico aunque lo intentaron, pues las respuestas parten de los mínimos adquiridos.

Dos estudiantes hicieron uso de justificaciones ya que al dar las respuestas parten de las experiencias, pre saberes y conocimientos básicos lo que les permitió concluir desde la pregunta y afirmaciones implícitas, más no usaron pruebas o datos que reforzaran las conclusiones.

Ningún estudiante usó en los escritos los conocimientos básicos.

Teniendo en cuenta los anteriores datos se puede concluir que los estudiantes ubicados dentro del nivel medio hicieron uso de los elementos de la argumentación con ciertas dificultades, evidenciando que en sus escritos no utilizaron más de uno de ellos, pues al revisar las respuestas que ellos dieron la que más utilizaron son pruebas o datos encontrando que este fue al que recurrieron para construir las respuestas, en segunda medida utilizaron las conclusiones desde una prueba generada o experiencias y presentaron mayores dificultades en el uso del conocimiento básico y la justificación para dar cuenta de lo que saben (Grafica 4); (Anexo 5, Tabla 3).



Gráfica 4. Porcentaje de los elementos utilizados por cada uno de los estudiantes en el nivel medio de la argumentación, en la prueba inicial pretest

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el nivel medio encontramos ocho estudiantes que corresponden al 100% de los estudiantes que utilizaron algunos de los elementos de la argumentación en las respuestas del pretest.

Al analizar los resultados conseguidos en todos los niveles se puede evidenciar que hay falencias en la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado Cuarto C de la Escuela Normal Superior del Quindío sede Gustavo Rojas Pinilla y en la apropiación de los elementos de la argumentación que garantizan la producción de escritos como lo manifiesta Jiménez Aleixandre (2010) “*con la capacidad de relacionar explicaciones con base a pruebas es decir evaluar el conocimiento en base a pruebas*” con lo que se llegaría a un conocimiento científico.

Además de evidenciar las dificultades presentadas en la forma de responder la prueba inicial pretest en cuanto a la competencia argumentativa, también se evidenció falta de apropiación de los conocimientos y conceptos científicos, por lo cual se decidió intervenir al grupo con la aplicación de una unidad didáctica con un tema actual de las ciencias naturales como es la variabilidad climática para favorecer los conocimientos de la ciencia desde el aula de clase y a la vez potenciar la capacidad argumentativa de los estudiantes de grado cuarto, llevando a clase estrategias que posibiliten la interacción y el acercamiento de los elementos de la argumentación por medio de diversas actividades tanto grupales como individuales.

“Aprender a argumentar implica comunicar, persuadir a una audiencia», tiene relación con aprender a comunicar en ciencias, hablar y escribir ciencias en clase; también se aprende a articular y construir una explicación que resulte convincente para otras personas”(López y Jimenez, 2007)

Como lo manifiesta Jimenez la tarea de enseñar a los estudiantes a argumentar requiere el desarrollo de la comunicación haciendo uso de un lenguaje apropiado de la Ciencia cuando se habla y se escribe de esta manera se hará un acercamiento a la reconstrucción paulatina de argumentos con coherencia y solvencia que puedan ser aceptados y evaluados por otros.

“Hay otro tipo de herramientas, inmateriales y más sutiles, que permiten que el niño entre en contacto con sus semejantes, desarrollando y profundizando la comprensión de las relaciones entre los elementos y sus manifestaciones. Nos referimos al lenguaje, el dibujo, la escritura, la imprenta y la lectura” (Célestin Freinet, 1972).

En la implementación de la unidad didáctica se privilegió la escritura como mecanismo para aprender a argumentar, pero sin lugar a duda también se fomentó la oralidad, resultó que para algunos estudiantes era más fácil expresar sus argumentos hablando que escribiendo, esto se debe algo muy importante que manifiesta Jiménez.

“El lenguaje y la comunicación juegan un papel importante en el trabajo científico. Los resultados de las investigaciones deben ser interpretados, es decir narrados de otra forma, antes de pasar a ser considerados por la comunidad como parte del conocimiento científico” (Jiménez Aleixandre, 2003). Esto es así porque, como dice Toulmin (1977), *“cada uno de nosotros piensa sus propios pensamientos, pero los conceptos los compartimos con nuestros semejantes”*. Latour y Woolgar (1995), con ello se analizaron procesos, discusiones, conversaciones e informes escritos, que formaron parte del discurso en un equipo científico, y mediante los cuales se construyeron significados para los datos y observaciones.

En la unidad didáctica se abrió un espacio para que los estudiantes aprendieran a escribir textos de ciencias (también denominado “escribir ciencias”, para subrayar que el alumnado puede participar en esta construcción del conocimiento), apropiarse de las formas lingüísticas utilizadas por la comunidad científica y transmitidas, sobre todo, a través de textos escritos (Sanmartí, 1997). Para favorecer en el alumnado la capacidad de expresarse científicamente, Sanmartí propone actividades encaminadas a que elabore textos científicos:

De tipo descriptivo, solicitando que describa, y también que indique, diga, resuma, compare, etc. Esto lo realizaron los estudiantes en la unidad didáctica (anexo 5) cuando se les pidió que de acuerdo al video trabajado fueran describiendo cada imagen con sus palabras para así formar su propia idea de qué era la variabilidad climática.

De tipo justificativo / argumentativo, por ejemplo, solicitando las razones o justificaciones para una conclusión determinada; esto lo realizaron en cada una de las sesiones de la unidad didáctica puesto que ésta fue diseñada para siempre dar cuenta de la validez del conocimiento científico, acompañada de preguntas que llevaron a los estudiantes a repensar, a tomar en cuenta sus presaberes y confrontarlos con los nuevos conocimientos, y a justificar y concluir haciendo empoderación de sus argumentos en la mayoría de los casos con solidez y validez.

La expresión “aprender a hablar ciencias” ha sido acuñada por Lemke (1997) para caracterizar las clases donde se produce verdadera comunicación entre el alumnado sobre cuestiones de ciencias, es decir cuando discuten entre ellos problemas, redactan informes de experiencias o de otro tipo y hacen preguntas. En los grupos de trabajo cooperativo se privilegió

el dialogo, la puesta en comun de sus conocimientos para luego llegar a unas conclusiones desde la ciencia y luego ser expuestas a todo el grupo.

En la evaluación del conocimiento, en la construcción de argumentos, sean escritos u orales, y sobre todo en su comunicación, se ponen en juego todas estas dimensiones. Incluso, aunque pueda parecer menos relacionada, la de leer textos científicos, pues para evaluar un enunciado es indispensable comprender su contenido. Se puede concluir que el desarrollo de la unidad didáctica permitió acercar a los estudiantes a los conceptos y conocimientos científicos en el tema de variabilidad climática ya que se hizo aprehensión del mismo y esto se evidenció en cada una de las sesiones de la unidad y en las actividades realizadas tanto grupal como individualmente.

“En las clases diseñadas para promover la argumentación, como en otras clases constructivistas, el alumnado desempeña un papel activo como productor del conocimiento más que como consumidor de conocimiento producido por otros” (Jiménez Aleixandre y Pereiro, 2002). Este protagonismo por parte del alumnado de su propio aprendizaje puede enmarcarse en lo que Bereiter y Scardamalia (1989) llaman aprendizaje intencional, que es aquel deseado y controlado por la persona que aprende. Estos autores proponen que las destrezas que desarrolla un estudiante en la instrucción, son las requeridas por su papel, en el caso de la argumentación, esto significa que para desarrollar competencias argumentativas, por ejemplo relacionar una conclusión con las pruebas que la sustentan, su papel en clase tiene que demandar esas competencias, el estudiante no puede limitarse a escuchar y contestar brevemente a preguntas cerradas, sino que tiene que tomar parte en prácticas de evaluación del conocimiento.

3.2 Consolidación de la unidad didáctica

La implementación de la unidad didáctica como estrategia en el aula de clase para ayudar a mejorar la capacidad argumentativa en los estudiantes de grado Cuarto C, permitió de manera paulatina ir desarrollando en los estudiantes potencialidades en la forma de construir su propio conocimiento, y a la vez expresarlo de manera oral y escrita. Con la intervención se logró capturar la atención y el interés de los estudiantes debido a que los contenidos fueron más llamativos y de la realidad cotidiana, puesto que el tema de variabilidad climática es un tema actual y se vivencia en el entorno inmediato cuando el clima de la región cambia. De esta manera los estudiantes fueron entendiendo los conceptos y los contenidos de cada una de las sesiones de la unidad didáctica, ampliaron la capacidad de aprendizaje, involucrando el pensamiento sociocrítico en la forma de abordar la concepción de cómo el clima ha venido cambiando con el paso de los años, entendieron el concepto de variabilidad climática y a la vez pudieron discutir frente a ésta problemática asumiendo una postura de autorreflexión, la cual se evidenció en la producción de los trabajos tanto grupales como individuales.

La unidad didáctica se construyó teniendo en cuenta los criterios para su diseño y aplicación a los que hace referencia Neus Sanmartí (2005), los cuales se han mencionado anteriormente pero cabe destacar que las actividades propuestas para cada sesión de la unidad fueron de importancia en todo el desarrollo, ya que ellas se realizaron pensando en los intereses de los estudiantes y que a su vez fueran significativas e innovadoras, que les permitieran hacer

aprehensión del nuevo conocimiento de forma gradual y que el mismo estudiante fuera consciente de su propio aprendizaje desde lo que sabía antes (pre-saberes) y el conocimiento que adquirió después de lo trabajado (saberes), y así mismo pudiera hacer una comparación y determinar cuánto ha aprendido.

Esto se logró puesto que se retroalimentó cada pregunta y cada actividad, donde los estudiantes expresaron de forma oral y escrita sus conocimientos, y donde se esmeraron por dar unas respuestas coherentes evidenciadas en la revisión hecha por la docente, ya que la mayoría de los estudiantes mostró un avance entre una sesión y otra.

Cuando se desarrollaron las sesiones dos y tres y a algunos niños se les dificultaba entender o realizar las actividades, se tomaba el tiempo para retroalimentar el trabajo, para guiar a cada estudiante y así pudieran realizarlas, no obstante se tuvieron que hacer algunos cambios mínimos pues desde su elaboración se pensó en que ellos pudieran desarrollarla sin ninguna dificultad.

La unidad didáctica permitió a los estudiantes y a la vez a la profesora generar nuevas formas de transformación que favorecieron los procesos de aprendizaje, donde se estimuló el repensar y revisar las estrategias en la dinámica del aula (Ausubel 1983).

Cada una de las sesiones desarrolladas permitió involucrar tanto el conocimiento desde la ciencia hacia el tema de variabilidad climática como la apertura al desarrollo gradual de la argumentación y sus elementos.

La intervención didáctica estuvo orientada a fortalecer las dificultades encontradas en la realización de la prueba pretest, además fue ajustada debido a las necesidades que se fueron presentando. Como se dijo anteriormente ésta intervención se realizó en seis semanas de la siguiente manera:

Sesión 1: ¿Qué sabemos del clima?

En ésta sesión se indagó acerca del conocimiento que los estudiantes tenían sobre el clima, para ello se les llevó al patio del colegio y allí observaron un gradual vecino, allí se pudo evidenciar como los niños perciben su ambiente inmediato ya que las preguntas de reflexión las respondieron muy acertadamente, en esta primera sesión no hubo ninguna dificultad.

Luego en el salón procedieron a realizar la primera actividad (Anexo 1) como evaluación de la sesión.

Sesión 2: ¿Qué relación tiene el clima con la variabilidad climática?

En ésta segunda sesión se organizaron los grupos de trabajo cooperativo por medio de una dinámica llamada “los cuatro elementos”, la cual está detallada en la planeación de la unidad didáctica (Anexo 2) y se les entregó unas tarjetitas con los elementos. Luego en los grupos se distribuyeron los roles de trabajo cooperativo que con anterioridad se habían explicado y se procedió a darles las escarapelas que los identificaba con los roles asumidos en el grupo (Anexo 3), después se les explicó la actividad y realizaron el primer trabajo en grupo (Anexo 4), hasta ese momento todo se realizó con orden, atención y disposición por parte de los estudiantes. Después de esto se procedió a repasar los conceptos de la sesión anterior para luego hacer la

pregunta orientadora: ¿Qué relación tiene el clima con la variabilidad climática? y entregarles la guía de trabajo (Anexo 5). Al analizar el registro de los “pre-saberes” se evidenció dificultad ya que los estudiantes concluyeron a las preguntas alejándose de la respuestas correctas, esto se debió a que ellos no sabían que era la variabilidad climática, por lo cual el profesor de forma sutil les fue aclarando los conceptos, conduciéndolos a definiciones más desde la ciencia, se trabajó con ayuda audiovisual proyectando un video de variabilidad climática; posteriormente los estudiantes respondieron las preguntas del registro “saberes” se acercaron más al conocimiento y cuando respondieron dichas preguntas la parte de argumentación mejoró.

Como evaluación de la sesión los estudiantes reflexionaron y argumentaron lo visto en el video, apoyándose de algunas imágenes guía.

Sesión 3: ¿Cuáles son los elementos del clima que influyen en la variabilidad climática?

En ésta tercera sesión se trabajó la experimentación por medio de la realización de diferentes experimentos (Anexo 6), donde los estudiantes indagaron, propusieron hipótesis, observaron y analizaron la información obtenida confrontando en grupo y haciendo los registros, y luego sacaron conclusiones para expresarlas a todo el salón de clases; en esta parte de la unidad los estudiantes se divirtieron, aprendieron, algunos experimentos fallaron y se tuvieron que volver a realizar logrando en mayor medida un aprendizaje significativo en ellos.

Con los experimentos se introdujo al conocimiento de los elementos del clima para poderlos determinar y relacionar con la variabilidad climática; se evidenció aprehensión de los conceptos, se les mostró unas diapositivas para su conceptualización. En el momento de argumentar, en algunos niños se vio la aproximación de la temática con las respuestas acordes.

La evaluación de ésta sesión estuvo implícita debido a que esta fue la sesión más larga.

Sesión 4: ¿Cómo la precipitación influye en la variabilidad climática?

Fenómeno de la niña.

En ésta sesión se profundizó en el elemento del clima “la precipitación” y se relacionó con el fenómeno de la niña, aquí se hizo toda una explicación desde la ciencia apoyándonos en videos educativos e imágenes, la participación de los niños fue activa y la producción final en grupo fue un friso como evaluación, que daba cuenta de lo aprendido en cuanto a las justificaciones, en la mayoría de los niños se evidenciaron algunos de los elementos de la argumentación (Anexos 7 y 8).

Sesión 5: ¿Cómo el aumento en la temperatura influye en la variabilidad climática?

Fenómeno del niño.

En ésta sesión se retomó otro elemento del clima como es la temperatura y se relacionó con el fenómeno del niño, se partió como en todas las sesiones de la unidad de los pre-saberes por medio de preguntas, utilizando la dinámica del tingo tango para que se fueran respondiendo las preguntas y por último se hizo la pregunta orientadora con la cual se desarrolló todo el tema, se les entregó la guía (Anexo 9) para que en los grupos la respondieran y de ésta manera se evaluara la capacidad de argumentación en sus escritos.

Al final se les entregó el (Anexo 10) como evaluación de la sesión.

Sesión 6: ¿Qué aprendiste del tema de variabilidad climática?

La última sesión fue la evaluación de toda la unidad didáctica en la cual debieron producir un escrito descriptivo teniendo en cuenta varias preguntas relacionadas con lo aprendido de la intervención didáctica.

Cada una de la sesiones posibilitó un clima de grupo o cultura de aula como lo manifiesta (Jimenez Aleixandre, 2007) que promovió la participación activa. En ese clima se valoró y prestó atención a las ideas de los niños y niñas y éstos pudieron ver cómo sus propuestas fueron llevadas a cabo. Se les pidió que justificaran sus propuestas y opciones favoreciendo la persuasión, pues todas las decisiones se tomaron tras llegar a acuerdos. Los alumnos y alumnas argumentaron porqué éste es el papel que se requirió de ellos. En otro trabajo (López Rodríguez y Jiménez Aleixandre, 2007), se analizan con detalle los argumentos a lo largo de toda la unidad y en particular la elaboración de un código de campo, centrado en el respeto por el medio y los seres vivos. Cabe indicar que un factor importante a la hora de trabajar de este modo fue el tiempo.

3.2.1 Dinámica de los antropobiotas

La apropiación del tema de variabilidad climática hizo su anclaje en la dinámica de los antropobiotas andinos debido a que no se puede concebir el clima y las variaciones del mismo si no está enmarcado en una región o territorio que sea habitado y transformado por las acciones del ser humano, es en esta correlación donde el tema de la unidad didáctica permea los antropobiotas. Desde la escuela como un ecosistema habitado por los estudiantes se pueden observar las transformaciones realizadas en las construcciones que generan nuevos climas y cambios en el mismo ecosistema y el estudiante es participe activo en todas estas transformaciones tanto positivas como negativas.

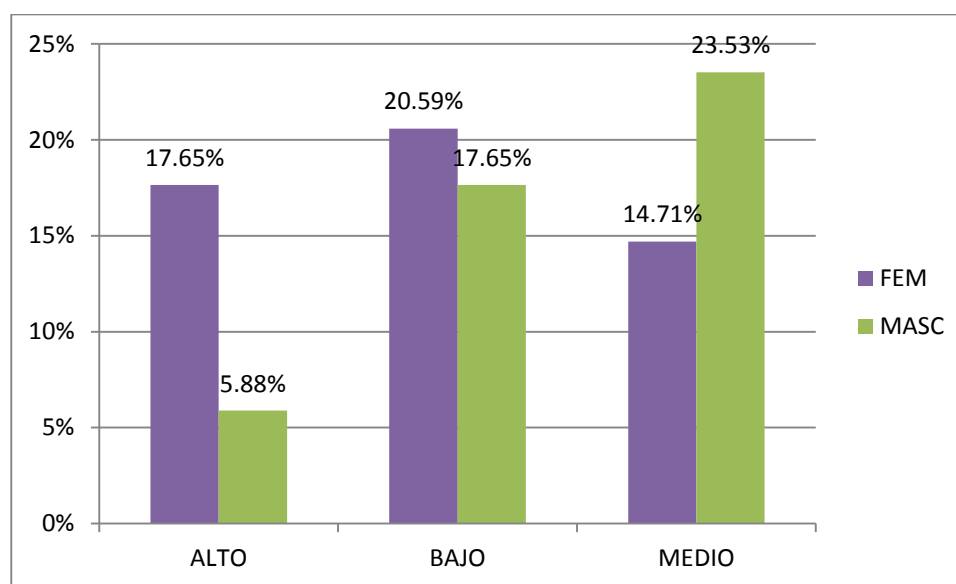
Las dinámicas cambiantes en que el ser humano ha intervenido el sistema hace que las estructura construidas cambian las áreas en que se manifiesta el ecosistema, por lo tanto en la institución educativa Escuela Normal Superior del Quindío sede Gustavo Rojas Pinilla se estudia en un ambiente con una construcción de un bloque con dos pisos, rodeado de un guadual, un vertimiento de aguas residuales y una ladera que hace que algunas aves y animales, así como hongos y bacterias estén siempre presente en el ecosistema generando un impacto en el clima local.

De acuerdo a lo expresado por Ellis, E. C., & Ramankutty, N. (2008), *los humanos han alterado fundamentalmente los patrones globales de la biodiversidad y los procesos de los ecosistemas. Sorprendentemente, los sistemas existentes para representar estos patrones globales, incluidas las clasificaciones de bioma, o ignoran por completo a los humanos o simplifican la influencia humana*, debido a ello se incluyó en la primer sesión de la unidad didáctica la explicación a los estudiantes de forma práctica y en un entorno natural, la incidencia del ecosistema en el clima y cómo el medio que rodea a la institución educativa hace parte de los biomas antropogénicos andinos (antropobiotas andinos) y a la vez de los microclimas presentes en los diferentes espacios de la institución.

3.3 Comparación de la capacidad argumentativa entre el pretest y el postest

Los valores arrojados en el postest (Anexo 5, Tabla 4) se realizaron considerando las variables de género masculino (MASC) y femenino (FEM) y de acuerdo con los niveles de argumentación que hacen referencia a:

Nivel Bajo: En este nivel se ubicaron 13 estudiantes que corresponden al 38,24% de los estudiantes del grupo Cuarto C, los cuales no mostraron avances en los procesos argumentativos ya que carecieron de argumentos sólidos para dar sus respuestas, inventaron, divagaron o sencillamente respondieron equivocadamente (Gráfica 5).



Gráfica 5: Porcentaje de los niveles de argumentación en la aplicación del postest

Nivel Medio: En este nivel se ubicaron 13 estudiantes que corresponden al 38,24% del grupo, los cuales mostraron avances en las respuestas y apropiación en cuanto a la interpretación de las pruebas o datos como medio para emitir una conclusión acorde con lo que se estaba preguntando, por lo tanto evidenciaron una solidez en sus respuestas. La mayoría de los estudiantes ubicados dentro de éste nivel después de realizar la aplicación de la unidad didáctica evidenciaron respuestas más sólidas que las emitidas en el pretest, con más criterio y mejor sustentadas, lo que los acercó a un conocimiento científico puesto que hicieron uso de las pruebas (datos) generadas o las adquiridas por experiencias y vivencias personales como una evidencia para dar solidez a las respuestas, de ésta misma manera, las conclusiones emitidas guardaron coherencia y pertinencia con las situaciones presentadas y con las pruebas (datos) y éstas fueron válidas porque se apoyaron de aspectos que científicamente son aceptados en la enseñanza de la variabilidad climática (Gráfica 5).

También se pudo evidenciar que los estudiantes ubicados en este nivel tuvieron dificultades con uno o dos de los elementos de la argumentación (justificación y/o conocimiento

básico), ya que al dar sus respuestas en el postest no llegaban a sustentartarlas y dar cuenta de lo que sabían y de porque lo sabían. Lo que si se logró evidenciar es que se mejoró la incidencia de los otros dos elementos de la argumentacion como son pruebas (datos) y conclusión, ya que los estudiantes al dar las respuestas se apoyaron en ellos siendo mas sólidas y coherentes en el postest.

Nivel Alto: En este nivel se encontraron ocho estudiantes, que corresponden al 23,53% del total dl grupo, donde se evidenció avance significativo después de la aplicación de la unidad didáctica. Los estudiantes ubicados dentro de este nivel incluyeron tres o cuatro elementos de la argumentación, es decir, están en capacidad de identificar datos como evidencias, hechos, pruebas y llegar a conclusiones desde una justificación valida respaldada en los conocimientos básicos (Gráfica 5).

Por lo tanto se puede evidenciar que después de la intervención de la unidad didáctica los estudiantes adquirieron herramientas que les permitió escribir argumentos más sólidos y válidos en las nuevas respuestas que generaron en el postest.

De acuerdo a los niveles de argumentación planteados, a continuación se realiza un análisis por cada uno de los elementos utilizados:

Para el uso de pruebas o datos trece estudiantes que corresponden al 100% de los que quedaron en nivel medio y lo hicieron al dar las respuestas debido a que tuvieron en cuenta la información suministrada en la pregunta y la interpretaron para escribir sus argumentos (Gráfica 6).

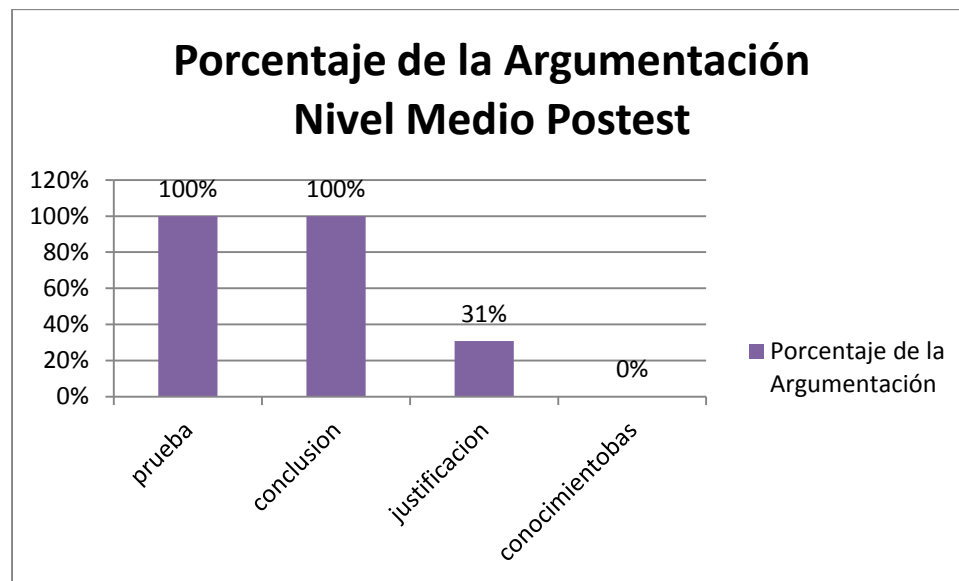
En el caso de las conclusiones trece estudiantes que corresponden al 100% de los que quedaron en nivel medio las hicieron en sus respuestas debido a que relacionaron las pruebas o datos para concluir de forma clara y respondieron las preguntas con argumentos coherentes.

Cuatro estudiantes que corresponden al 31% de los que quedaron en nivel medio hicieron uso de justificaciones al dar las respuestas debido a que argumentaron teniendo en cuenta las pruebas o datos para dar conclusiones que a la vez se convirtieron en justificación desde su realidad y desde lo aprendido en contexto.

Ningún estudiante hizo uso de los conocimientos básicos pues se evidencia que es una parte de la argumentación que a los estudiantes se les dificultó realizar ya que ellos no fueron capaces de vincular los conocimientos de la ciencia a la vida cotidiana.

Teniendo en cuenta la anterior información se puede decir que algunos estudiantes que se encontraban en el pretest en nivel bajo lograron avanzar a un nivel medio en el proceso después de la aplicación de la unidad didáctica, esto se evidenció en las respuestas dadas en el postest donde se encontraron que éstos niños habían vinculado en las nuevas respuestas algunos de los elementos de la argumentación, por lo tanto sus respuestas eran coherentes y pertinentes (Anexo 5) en relación a la pregunta que se les hacía y la calidad en los argumentos fue notoria ya que en

el uso de pruebas se pasó de 8 (pretest) a 13 (postest), en conclusiones de 6 a 13 y en justificaciones de 2 a 4.



Gráfica 6: Porcentaje de los elementos de la argumentación, utilizados por los estudiantes ubicados en el nivel medio en el postest

La anterior gráfica permitió vislumbrar que para lograr avances significativos en los procesos de enseñanza-aprendizaje es necesario abordar estrategias innovadoras y de cambios que permitan transformar el contexto social y cultural de los estudiantes y permearlos de nuevos aprendizajes desde su realidad y para su realidad que luego van a saber poner en práctica en su contenido social (Anexo 5, Tablas 5 y 6).

Como lo manifiesta Neus Sanmarti (2005) *“son los propios educandos quienes construyen su conocimiento, el maestro ayuda a esta construcción”* pero a la vez será distinto para cada estudiante debido a los procesos mentales, estilos de aprendizaje y desarrollo cognitivo; en el camino del aprender se encuentran diferentes obstáculos que se deben superar y la labor del maestro es ayudar a sus estudiantes brindándole las herramientas para superar estos obstáculos, sin embargo, es el educando quien tiene la responsabilidad de elegir si los supera o se queda mirando al otro lado del camino; llevando éste pensar al contexto en el aula de Cuarto C, muchos educandos superaron sus obstáculos y lograron avanzar en su aprendizaje y en la forma de pensar, de escribir y de dar coherencia a la hora de redactar una respuesta, ya que ellos sin darse cuenta aprendieron a escribir mejor y a producir su propio conocimiento partiendo de un tema de interés como fue el de variabilidad climática, donde estuvieron inmersos, interesados y de la mano del maestro construyendo nuevos aprendizajes que hoy dan como resultado que sí se logró avanzar y mejorar la capacidad argumentativa.

Para mejorar la capacidad argumentativa de los estudiantes se procedió a implementar una unidad didáctica como estrategia innovadora, basada en las premisas de Neus Sanmarti (2005) quien manifiesta que una unidad didáctica es una herramienta que ayuda al profesor a organizar de forma ordenada y secuencial lo que se va a enseñar, con el fin de concretar las ideas

que tenga el profesor y que respondan a las necesidades de aprendizaje de cada uno de los estudiantes; dicha unidad didáctica se realizó bajo el modelo constructivista, ya que el colegio obedece al modelo socio-crítico.

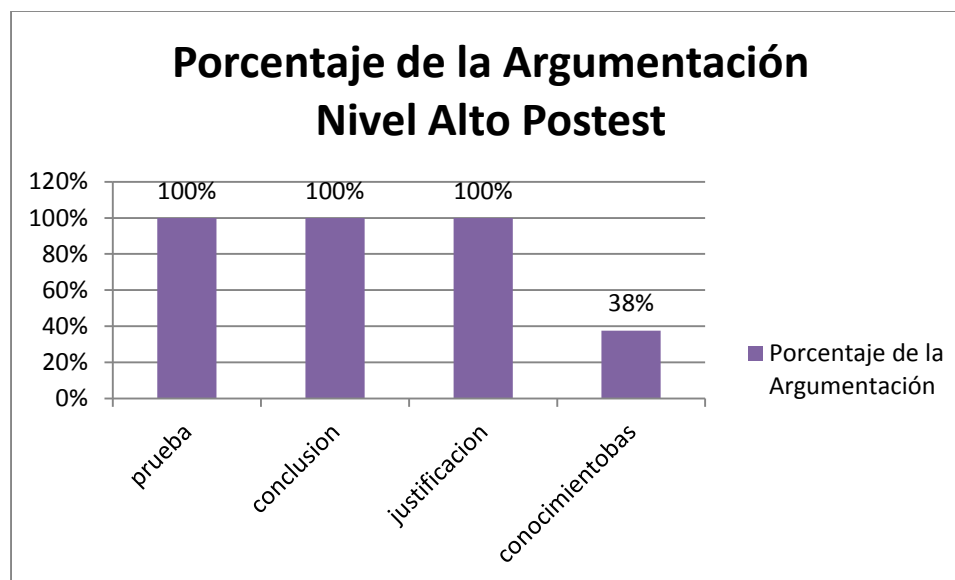
En el nivel alto de la argumentación de acuerdo con los elementos utilizados por los estudiantes en el postest (Anexo 5, Tablas 7 y 8), los ocho estudiantes de éste nivel tuvieron el 100% de aplicación tanto en uso de pruebas, conclusión y justificación (Gráfica 7):

Ocho estudiantes que corresponden al 100% de los estudiantes que quedaron en nivel alto hacen uso de pruebas o datos que le permiten llegar a una justificación válida teniendo en cuenta la información proporcionada desde su contexto para consolidar a sus argumentos.

Ocho estudiantes que corresponden al 100% de los estudiantes que quedaron en nivel alto hicieron uso de conclusiones desde la experiencia y desde su diario vivir, llegando a usar dato, evidencias y pruebas que dieron veracidad a sus argumentos y los hicieron más sólidos, sustentando así una justificación coherente, de la mano con los conocimientos adquiridos según su nivel de escolaridad, apoyándose así en el conocimiento básico.

Ocho estudiantes que corresponden al 100% de los estudiantes que quedaron en nivel alto hicieron uso de justificaciones recurriendo a sus pre-saberes y a construcciones desde la experiencia, usando pruebas y datos, que dieron validez a sus afirmaciones y dieron cuenta del uso de conocimiento básico; sus porqués partieron de una conclusión justificada desde hechos y pruebas.

Tres estudiantes que corresponden al 38% de los estudiantes que quedaron en nivel alto hicieron uso del conocimiento básico, partieron de sus saberes y conocimientos los cuales les permitieron construir afirmaciones certeras apoyadas en pruebas y datos científicamente probados acordes a su nivel de escolaridad. Este conocimiento básico fue enriquecido por el entorno y su contexto, pues fueron aprendizajes elaborados y aplicados a sus experiencias, los relacionaron dando cuenta del saber y saber hacer en contexto.



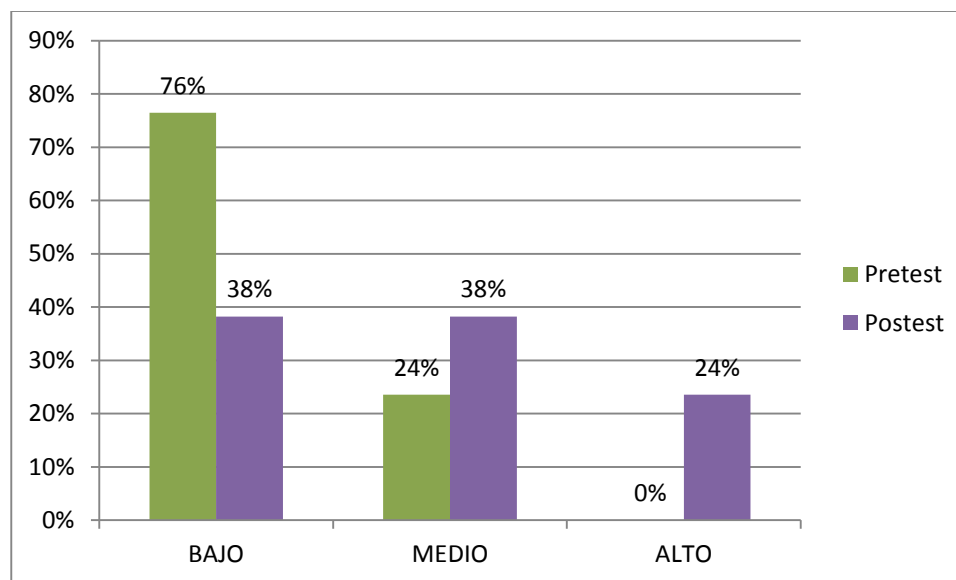
Gráfica 7: Porcentaje de los elementos de la argumentación utilizados por los estudiantes ubicados en el nivel alto, en el postest

Los resultados que observamos en la gráfica anterior representan los elementos de la argumentación utilizado por los estudiantes ubicados dentro del nivel alto después de la implementación de la unidad didáctica, los cambios fueron evidentes con relación a los resultados al realizar la primera prueba (pretest) puesto que inicialmente en éste nivel no se encontraba ningún estudiante.

Es relevante destacar la incidencia de la unidad didáctica que se implementó en seis sesiones debido a que con lo desarrollado allí se logró que se mejorara significativamente la forma de escribir de los niños y de repensar y organizar sus ideas para construir un escrito coherente que tuviera implícito los elementos de la argumentación. Por medio de las sesiones se identificaron los pre-saberes de los estudiantes, ya que son de suma importancia para el inicio y desarrollo de cada sesión de la unidad didáctica, debido a que sus ideas previas enriquecieron significativamente los nuevos aprendizajes y los estudiantes pudieron co-construir sus conocimientos a partir de ellas, fueran acertadas o no, además se potenció la oralidad, la escritura y el respeto por la palabra. Los pre-saberes fueron el anclaje para introducir los nuevos conocimientos con respecto al tema de variabilidad climática y se les dio importancia en cada una de las sesiones de la unidad didáctica.

Con la implementación de la unidad didáctica se logró desarrollar la capacidad argumentativa de los estudiantes y el uso de cada uno de los elementos que la componen (pruebas, justificación, conclusión y conocimientos básicos), además se potenció el pensamiento científico y crítico por medio de la experimentación, la indagación, el análisis la comunicación y la argumentación de sus pre-saberes y luego de sus saberes (Gráfica 8).

Incidencia de la unidad didáctica y contraste de los resultados del pretest y el postest (Anexo 5, Tabla 9):



Gráfica 8: Comparación resultados pretest y postest

En la gráfica se puede evidenciar un gran avance en los niveles de argumentación:

Nivel Bajo: En cuanto al nivel bajo en el pretest se encontraron 26 estudiantes que equivalen al 76,47% mientras que en el postest la cantidad de estudiantes disminuyó a 13, que equivalen a un porcentaje de 38,24% con lo cual se pudo evidenciar que se movilizaron a 13 estudiantes de un nivel a otro, siendo el factor incidente en este cambio la aplicabilidad de la unidad didáctica apoyada en el modelo constructivista donde en cada una de las sesiones se potenció el trabajo cooperativo, la autoconstrucción del conocimiento modelizando los aprendizajes de los niños pero siempre orientando a la plena autonomía hacia el proceso de enseñanza- aprendizaje (Gráfica 8).

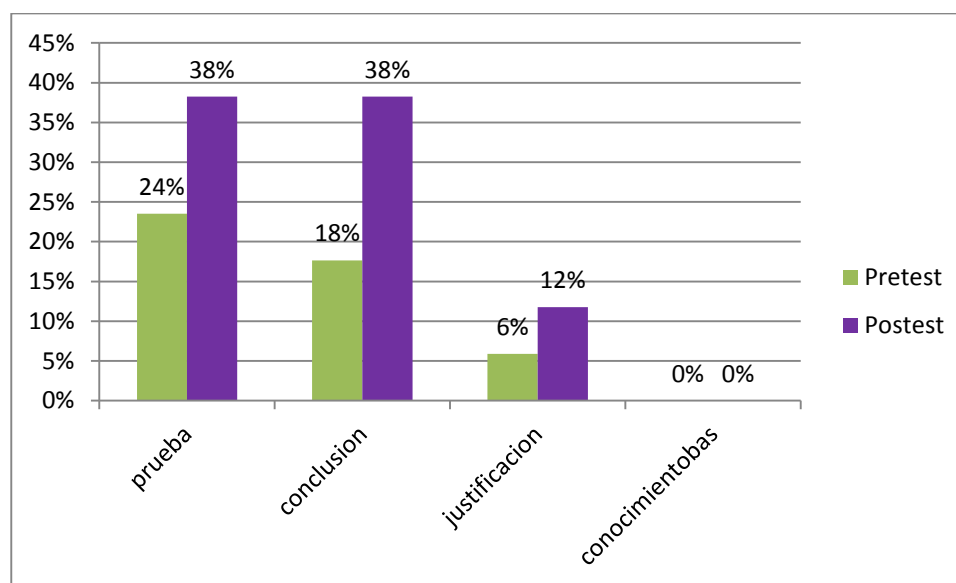
Nivel Medio: En el nivel medio en el pretest se encontraban 8 estudiantes que equivalen al 23,56%, mientras que en el postest se ubicaron 13 estudiantes que equivalen al 38,24%, con lo cual se pudo evidenciar que del nivel bajo se movilizaron estos estudiantes logrando así un avance significativo gracias al desarrollo de la unidad didáctica que fortaleció los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Nivel Alto: En cuanto al nivel alto en el pretest no se encontró ningún estudiante y después de aplicar la unidad didáctica se movilizaron 8 estudiantes a este nivel los cuales se encontraban en el nivel medio, con lo cual se evidenció de manera significativa que los procesos trabajados en la unidad didáctica sirvieron para lograr avances y que el trabajo cooperativo fue una herramienta efectiva en todo el proceso, ya que se dio la co-construcción de los nuevos conocimientos y se desarrolló de manera implícita la forma de argumentar en los niños y esto se pudo determinar con sus respuestas en el postest cuando ellos escribieron sus respuestas sin mostrar mayores dificultades pues ya sabían cómo responder de forma asertiva y sus respuestas en éstas ocasiones estuvieron más enriquecidas con argumentos sólidos y esto se pudo constatar al leerlas, y si se buscaban los elementos de la argumentación que habían empleado, se encontraban con más facilidad si el estudiante había utilizado dos o tres o los cuatro elementos en sus argumentos dados.

Con lo anteriormente mencionado se pudo deducir que sí se lograron avances en el desarrollo de la capacidad argumentativa de los niños de grado cuarto de la Escuela Normal Superior del Quindío sede Gustavo Rojas Pinilla, siendo una estrategia efectiva el desarrollo de las unidades didácticas cuando están bien planeadas para atender las necesidades de los estudiantes, pero a la vez se les pueden hacer ajustes en el camino para alcanzar los objetivos esperados.

A continuación se presenta un análisis detallado de cada uno de los niveles (medio y alto) de argumentación en contraste con los resultados obtenidos en el pretest y en el postest después de la implementación de la unidad.

Para el contraste de los elementos de la argumentación en el nivel medio (Anexo 5, Tabla 10), se tuvo en cuenta que el número de estudiantes para el pretest correspondiente a un total de 8 en el postest a un total de 13, presentaron los elementos de argumentación en el postest (Gráfica 9):



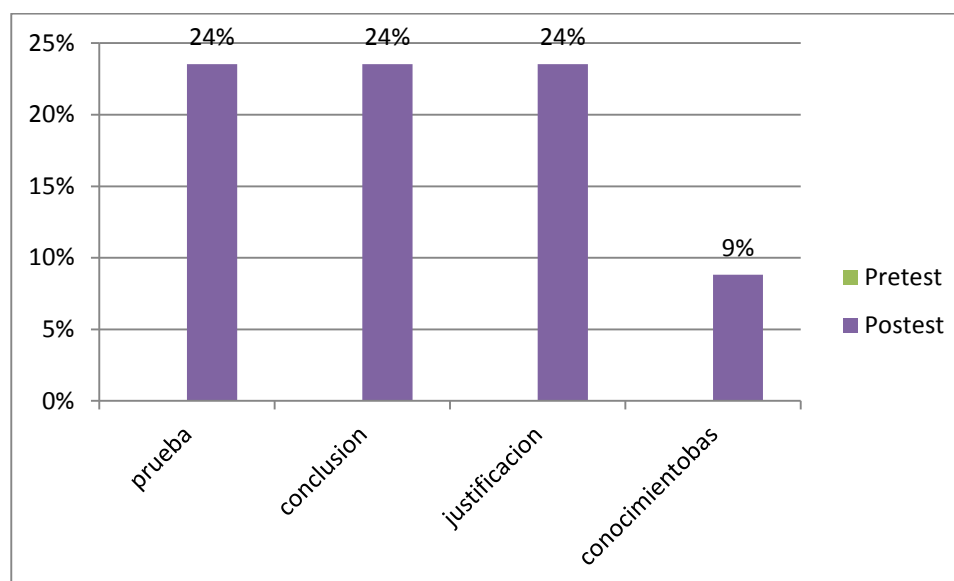
Gráfica 9: Comparación de los elementos de la argumentación en el nivel medio, pretest-postest.

Teniendo presente que en el pretest se ubicaron inicialmente 8 estudiantes en el nivel medio y al realizar el postest solo 13 quedaron en este nivel, es probable decir que la unidad didáctica influyó de manera positiva para que un número significativo de estudiantes avanzara en el nivel de argumentación haciendo uso de algunos elementos:

En el uso de las pruebas o datos, en el pretest, 8 estudiantes que equivalen al 100% de total de ubicados en el nivel medio apoyaron sus respuestas en lo vivido en su contexto escolar, familiar y social, por lo tanto hicieron uso de pruebas o datos para dar una conclusión desde su experiencia, sin embargo se les dificultó llegar a justificaciones desde el saber científico aunque trataron, pues sus respuestas partieron de los mínimos conocimientos adquiridos, en el postest 13

estudiantes que equivalen al 100% del total de estudiantes ubicados en el nivel medio hicieron uso de pruebas o datos para elaborar sus conclusiones que les permitieron llegar a una justificación válida teniendo en cuenta la información proporcionada para consolidar sus argumentos, a éstos mismos estudiantes se les dificultó llegar a justificaciones desde el saber científico aunque trataron, pues sus respuestas partieron de los mínimos adquiridos. Por otro lado 5 estudiantes se movilizaron hacia este nivel y hacia la utilización de las pruebas como evidencia de que tuvieron en cuenta lo que les proporcionó el contexto para dar validez a sus afirmaciones.

Contraste de los elementos de la argumentación en el nivel alto (Anexo 5, Tabla 11):



Gráfica 10: Comparación de los elementos de la argumentación en el nivel alto, pretest-postest

En el pretest no se ubicaron estudiantes en el nivel alto y al realizar el postest quedaron ubicados 8, lo que demostró que éstos fueron los estudiantes que avanzaron en los procesos argumentativos y utilizaron de forma pertinente los elementos de la argumentación.

En el anexo 6 se incluyeron evidencias de algunas respuestas de estudiantes en el pretest y postest (Gráficas 11-18), desde las cuales se evidenció lo siguiente:

Como primer caso se mostró el avance del estudiante codificado con el número nueve en la apropiación y uso de pruebas (datos) en el postest, ya que en el pretest mostró una respuesta sin utilizar los elementos de la argumentación (gráfica 1, anexo 6). En la gráfica 2 del anexo 6 se evidenció el avance del mismo estudiante codificado con el número 9 en la apropiación y uso de pruebas (datos) en el postest, ya que como se mencionó anteriormente en el pretest mostró una respuesta sin utilizar los elementos de la argumentación.

En el elemento conclusión del pretest, seis estudiantes que equivalen al 60% del total de estudiantes ubicados en este nivel no conllevaron una justificación, sus conclusiones partieron de

la experiencia, por lo que no hicieron uso de pruebas o datos como medio que diera solidez a sus argumentos y en el postest 13 estudiantes que equivalen al 100% del total de estudiantes ubicados en este nivel si conllevaron una justificación, con lo cual podemos evidenciar que a este nivel se movilizaron 7 estudiantes que hicieron unas mejores conclusiones en sus escritos, utilizando además pruebas (datos) en su argumentación.

En la gráfica 3 del anexo 6 se presenta un ejemplo acerca de las conclusiones a las que llegó el estudiante codificado con el número 14 a la segunda pregunta citada en el pretest al primer ejemplo (pruebas y datos), no obstante mostró en el postest (gráfica 4, anexo 6) un avance en la respuesta en lo que tiene que ver con la conclusión, debido a que concluyó de una manera más coherente con respecto a la pregunta.

En el uso de la justificación en el pretest, 2 estudiantes que corresponden al 20% del total de los estudiantes al dar sus respuestas partieron de sus experiencias, pre saberes y conocimientos básicos, lo que les permitió concluir desde la pregunta y sus afirmaciones implícitas, usaron pruebas o datos que reforzaron sus conclusiones y en el postest 4 estudiantes que equivalen al 40% del total de estudiantes ubicados en este nivel al dar sus respuestas justificaron desde sus experiencias, pre saberes lo que les permitió concluir desde la pregunta y en sus afirmaciones, usaron pruebas o datos que reforzaron sus conclusiones. En este nivel se pudo evidenciar un avance en dos de los estudiantes los cuales dieron respuestas coherentes y validas apoyándose en lo aprendido en contexto.

En el uso del conocimiento básico, en el pretest y en el postest se encontraron 0 estudiantes.

Es así como los resultados de la investigación permitieron vislumbrar que el trabajo desarrollado por medio de la unidad didáctica tuvo un impacto positivo, donde se tomaron como referente las fortalezas y debilidades presentadas en toda su realización dejando entre ver que los estudiantes pueden empezar desde edad escolar temprana a desarrollar los procesos argumentativos en el área de ciencias naturales si su papel en clase lo requiere; esto ocurre si el diseño de tareas y del ambiente, clima o cultura del aula favorece sus experiencias con la argumentación. En algunos casos puede ser útil combinarlo con la enseñanza de ideas sobre la argumentación ya que como otras competencias, la argumentación y el uso de pruebas necesitan ser practicadas para desarrollarse, (Jimenez Aleixandre, 2010).

Por ello se hace necesario seguir propiciando clases argumentativas que son un tipo de clases que adoptan una perspectiva constructivista, constituyen comunidades de aprendizaje y de pensamiento en las que lo característico son las prácticas de evaluación del conocimiento. En ellas se llevan a cabo indagaciones, se trabaja sobre problemas auténticos, en los que los estudiantes pueden reconocer su relación con la vida real, problemas que requieren trabajar con datos y seleccionar explicaciones u opciones.

3.4 Aspectos Socioeconómicos

En el análisis de los resultados se tuvo en cuenta la encuesta socioeconómica que se aplicó a los 34 estudiantes del grado Cuarto C para indagar acerca de los factores que podrían incidir desde lo social y económico en el desarrollo de sus potencialidades y capacidades que se verían reflejadas en los conocimientos adquiridos sobre cualquier tema de las ciencias naturales. Con la aplicación de la encuesta se concluyó que los aportes obtenidos tanto en el estrato socioeconómico, en el nivel educativo de los padres, en la profesión de los mismos y su entorno familiar, ayudaron a que los estudiantes comprendieran y se apropiaran del conocimiento de cada uno de los temas explicado en las seis sesiones de la unidad didáctica.

Sin embargo ésta investigación no hizo contraste entre las diferencias socioeconómicas de los estudiantes, toda vez que el grupo poblacional objeto de estudio tuvo parámetros muy similares en lo concerniente a estrato y nivel académico y profesional de su entorno familiar.

Capítulo 4. Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones de la intervención

La realización de este proyecto de investigación permitió impactar en el aula de clase de manera positiva posibilitando un ambiente de aprendizaje dinámico y participativo donde los estudiantes fueron los principales actores en la construcción de su propio conocimiento, y la maestra se convirtió en guía para ayudar a alcanzar el objetivo propuesto en el proceso investigativo, por lo tanto podemos concluir lo siguiente:

El proyecto permitió permear a los estudiantes de nuevas formas de asumir sus aprendizajes condicionados principalmente a sus capacidades y al reconocimiento de sus pre-saberes como punto de partida para la adquisición de los nuevos conocimientos desde una postura socio-crítica.

Se creó un punto de partida para reconocer cuál era el nivel de capacidad argumentativa en niños de tan corta edad, donde se pudo inferir que la argumentación era mínima por carecer de estrategias implementadas por los maestros en las clases de ciencias naturales, que permitieran ir paulatinamente potenciando esta competencia; se convirtió en un reto que se pensaba inalcanzable pero al ir haciendo la intervención con la unidad didáctica (que fue la protagonista en todo el trabajo hecho con los estudiantes) se empezaron a ver resultados significativos; al inicio no fue fácil, pues los niños no estaban acostumbrados a procesos metodológicos donde ellos fueran los protagonistas de producir sus propios conocimientos en un trabajo en equipo, ya que ellos siempre están a la expectativa de lo que les enseña el maestro y esperan que siempre se les den las respuestas a todo; con el pasar de los días y de irlos llevando poco a poco empezaron a confiar en sus capacidades y se pudieron evidenciar cambios significativos en su forma de interpretar los conocimientos y en cómo elaboraban sus escritos, hasta en su parte comunicativa cuando participaban en clase se notaba un acercamiento con el nuevo conocimiento involucrando la ciencia pues ya emitían conceptos desde lo científico.

La implementación de la unidad didáctica con sus sesiones y actividades fue un recurso valioso a la hora de producir conocimiento puesto que el tema que se dio implícito fue un tema de nuestra realidad cotidiana “la variabilidad climática” y a ellos les pareció muy interesante ver este tema en los videos proyectados, aplicarlo en los experimentos realizados y debatirlo con el trabajo cooperativo, lo que les dio las herramientas necesarias para ir co-construyendo el conocimiento ya que implícitamente el niño desarrollaba la capacidad para argumentar sus ideas desde conocimiento científico.

Cuando se realizó la prueba inicial pretest se pudo evidenciar que la mayoría de los niños de grado cuarto carecían de argumentos sólidos en sus respuestas pues eran vacías o salidas de contexto de la pregunta, no había argumentación, por ende en sus respuestas no aparecían ninguno de los elementos de la argumentación.

Después de la implementación de la unidad didáctica y al aplicar el posttest se evidenció cambio en las nuevas respuestas dadas, pues la mayoría de los niños utilizaron en los escritos

argumentos sólidos y emplearon entre dos y tres de los elementos de la argumentación como fueron pruebas o datos, conclusiones, justificaciones y conocimiento básico.

También hay que decir que el elemento de la argumentación que implicó para los estudiantes un mayor esfuerzo fue el utilizar en sus respuestas el uso de conocimiento básico (adquirir conocimiento inicial y definición científica) pues aun para ellos es difícil interpretar el conocimiento científico y utilizarlo como medio para sus justificaciones.

Para finalizar se evidencia de manera significativa un avance en los procesos argumentativos con los elementos acordes de la argumentación permitiendo que los niños avanzaran en cada nivel establecido medio y alto como se muestra en el análisis hecho.

4.2 Recomendaciones para futuras investigaciones

Esta investigación permitió evidenciar la falta de apropiación de los conceptos y conocimientos científicos en el aula de clase y la poca argumentación que los estudiantes tenían frente a estos; por lo cual se procedió a diseñar e implementar la unidad didáctica como estrategia de innovación que posibilitara la interrelación entre la problemática planteada y se pudiera evidenciar un impacto positivo y un cambio después de la implementación, la cual se observó reflejada en la apropiación de la ciencia por parte de los estudiantes, en la utilización de un lenguaje científico y en un mejor desarrollo de sus producciones escritas y orales con carácter argumentativo y uso de los elementos de la argumentación.

Debido a lo anterior se proponen las siguientes recomendaciones:

Iniciar en las instituciones educativas un proceso interdisciplinario, que integre diversas disciplinas fortalecidas en el ámbito educativo y que integren las unidades didácticas para propender por la apropiación de los conocimientos científicos.

Crear en los grupos de trabajo con los estudiantes un proceso de educación participativa co-construida a través de la unidad didáctica entre el maestro y el alumno desde las necesidades evidentes de la realidad de su entorno.

Investigar a fondo las necesidades de la argumentación en el aprendizaje de los niños con el fin de inculcar en ellos sus elementos básicos para que sean aplicados en su quehacer como estudiantes.

Identificar las causas del bajo nivel de argumentación de los estudiantes en edades tempranas con el fin de atacar directamente el problema y corregirlo para potenciar procesos de argumentación asertivos.

Invitar a los docentes a poner en práctica ésta estrategia en la enseñanza de las Ciencias Naturales y en específico en el tema de Variabilidad Climática.

Capítulo 5. Referencias bibliográficas

Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1983). Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo (Vol. 2). México: Trillas.

Ellis, E. C., & Ramankutty, N. (2008). Putting people in the map: anthropogenic biomes of the world. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 6(8), 439-447.
ISO 690

Galeano, M. E. (2003). Diseño de proyectos en la investigación cualitativa. Universidad Eafit.

ICFES Saber 3°, 5° y 9° (2012). Cuadernillo de prueba Segunda Edición Ciencias naturales Grado 5° preguntas 1, 13 y 19.

Jiménez Aleixandre, M. P. (2010). 10 ideas clave. Competencias en argumentación y *uso de pruebas*. Barcelona: GRAÓ

Jiménez Aleixandre, M.P.; Díaz De Bustamante, J. (2003): «Discurso de aula y argumentación en la clase de ciencias: cuestiones teóricas y metodológicas». *Enseñanza de las Ciencias*, núm. 21(3), pp. 359-378.

Lemke, T. (1997). Eine Kritik der Politischen Vernunft Foucaults Analyse der Modernen Gouvernamentalität.

López Rodríguez, R.; Jiménez Aleixandre, M.P. (2007): «¿Podemos cazar ranas? Calidad de los argumentos de alumnado de primaria y desempeño cognitivo en el estudio de una charca». *Enseñanza de las Ciencias*, núm. 25(3), pp. 309-324.

MEN. (2004). Estándares básicos de competencias en ciencias sociales y ciencias naturales. Recuperado de http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf3.pdf

Montealegre, E., & J. Pabón, (2002). Seguimiento, diagnóstico y predicción climática en Colombia. *Meteorol, Colomb*, 5:59-65. ISSN 0124-6984, Nogotá, D.C. – Colombia.

Montealegre, E., & D. Pabón, (1992). Interrelación entre el ENOS y la precipitación del noroccidente de Suramérica, *Boletín ERFEN*, 31:12.

Montealegre, J. E. (2014). Actualización del componente meteorológico del modelo institucional del IDEAM sobre el efecto climático de los fenómenos El Niño y La Niña en Colombia, como insumo para el Atlas Climatológico. Informe Final. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Bogotá, Colombia.

Palacios, P., & FJ Cañal De León, P. (2000). Didáctica de las ciencias experimentales. Alcoy, España: Editorial Marfil, SA. SANMARTÍ, Neus. Capítulo 10 – El diseño de unidades didácticas.

Philander, S. 1990. El niño, la Niña and Southern Oscillation,. Acedemic Press, pp 280, 320.

Pipitone, C., Sardà, A., & Sanmartí, N. (2008). Favorecer la argumentación en la clase. Áreas y Estrategias de Investigación en la Didáctica de las Ciencias Experimentales, 105.

Publicación de resultados Saber 3°, 5° y 9°, Resultados de grado quinto en el área de ciencias naturales, recuperado de <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/> (2016)

Ruiz, F., Tamayo, O., Marquez, C. (2015). La argumentación en clase de ciencias, un modelo para su enseñanza.

Sanmartí, N. La unidad didáctica en el paradigma constructivista. (2005) Op. Cit. pp.13-15

Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. Didáctica de las ciencias experimentales, 239-276.
ISO 690

Toulmin, S.(1958). Modelo argumentativo de toulmin en la escritura de artículos de investigación educativa.

Tamayo, O. E. (2009). *Didáctica de las Ciencias: La evolución conceptual en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias*. Editorial Universidad de Caldas. Manizales.

Tamayo, A. O., Zona, L. J., & Loaiza, Z. Y. (2014). *Pensamiento crítico en el aula de ciencias*. Manizales: Editorial Universidad de Caldas.

Toro Baquero, J. (ICFES), Reyes Blandón, C. (Universidad Nacional), Martínez R. (Universidad Nacional), Castelblanco Y. (ICFES), Cárdenas F. (Universidad Pedagógica Nacional), Granés J. (Q. E. P. D.) y Hernández C. (Universidad Nacional), Fundamentación Conceptual Área de Ciencias Naturales (2007).

Toro Baquero, J. (ICFES), Reyes Blandón, C. (Universidad Nacional), Martínez R. (Universidad Nacional), Castelblanco Y. (ICFES), Cárdenas F. (Universidad Pedagógica Nacional), Granés J. (Q. E. P. D.) y Hernández C. (Universidad Nacional), Análisis de Preguntas Aplicación (2006).

Capítulo 6. Anexos

Anexo 1: Prueba pretest y postest



ANEXO 1
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
MAESTRIA EN CIENCIAS AMBIENTALES
PRUEBA PRETEST Y POSTEST Grados 4°



FECHA: _____ **COLEGIO:** _____

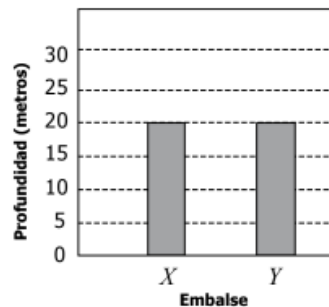
NOMBRE ESTUDIANTE: _____ **GRADO:** _____

OBJETIVO: Conocer el nivel de argumentación que tienen los niños de grado cuarto por medio del análisis de las siguientes preguntas.

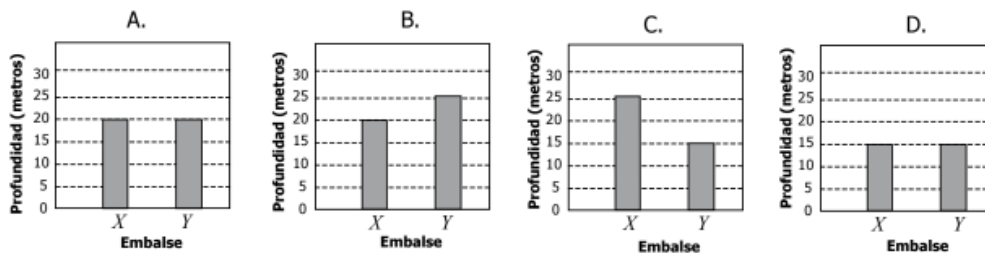
Lee atentamente las indicaciones para cada pregunta y responde según lo que te pidan:

1

La lluvia afecta el nivel de agua en un embalse, el cual se mide en metros de profundidad. La siguiente gráfica muestra el nivel de agua de los embalses X y Y en enero.



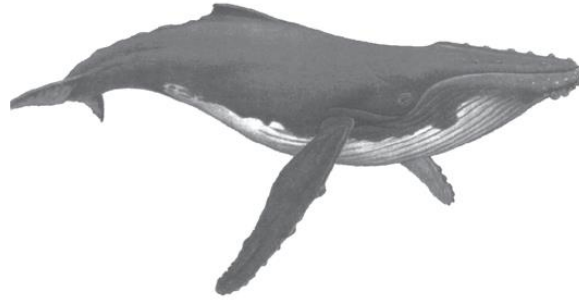
Si durante el año llueve constantemente sobre el embalse X y no llueve sobre el embalse Y , la gráfica que mejor representa los niveles de agua en los embalses en diciembre es



Razón 1: Según tu respuesta explica ¿por qué consideras que esa es la correcta?

Razón 2: ¿Por qué no puede ser otra la respuesta?

2. Las ballenas Yubarta atraviesan todos los años cientos de kilómetros desde el Polo Sur hasta las costas del océano Pacífico colombiano. Al llegar tienen sus crías y después de unos meses vuelven a migrar al sur.



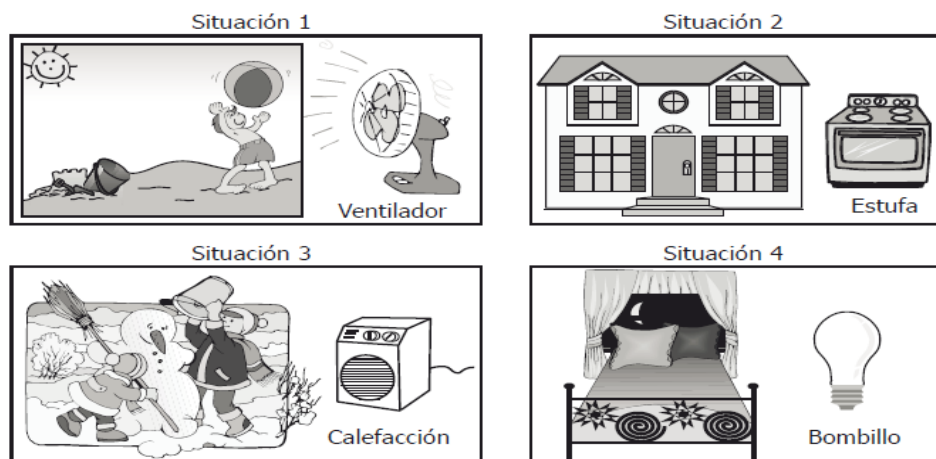
Las ballenas viajan a Colombia en busca de

- A. aguas profundas para vivir.
- B. mares y océanos lejos de los cazadores.
- C. las corrientes marinas.
- D. aguas cálidas para tener sus crías.

Razón 1: Explica detalladamente ¿por qué elegiste esa respuesta?

Razón 2: ¿Por qué no elegiste otra respuesta?

3. Observa las siguientes figuras.



Las situaciones en las que el clima es un factor importante para el uso de los aparatos eléctricos están representadas en:

- A. 1 y 3
- B. 2 y 4
- C. 3 y 2
- D. 4 y 1



Razón 1: De acuerdo a tu respuesta dada, justifica ¿por qué consideras que esa elección es la correcta?

Razón 2: ¿Por qué no elegiste otra respuesta?

Anexo 2: Rejillas de argumentación

Rejillas de los niveles de argumentación

a. Pretest con justificaciones

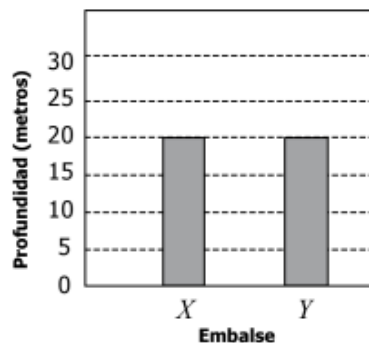
	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA FACULTAD DE EDUCACIÓN MAESTRIA EN CIENCIAS AMBIENTALES PRETEST Grados 4°	
FECHA: COLEGIO: NOMBRE ESTUDIANTE:	GRADO:	
OBJETIVO: Conocer el nivel de argumentación que tienen los niños de grado cuarto por medio del análisis de las siguientes		

preguntas.

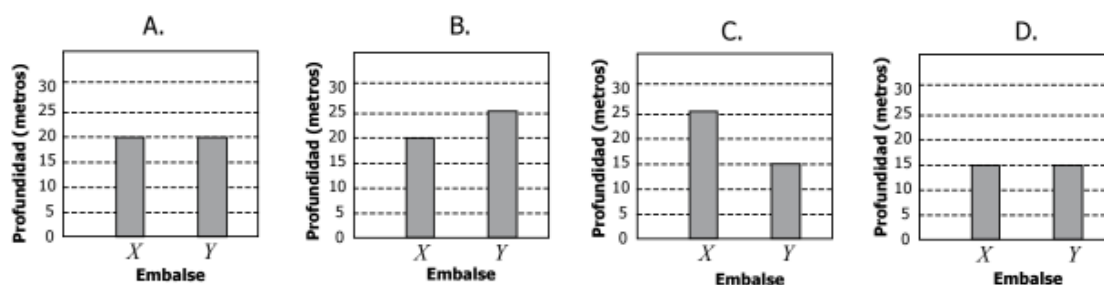
Lee atentamente las indicaciones para cada pregunta y responde según lo que te pidan:

1

La lluvia afecta el nivel de agua en un embalse, el cual se mide en metros de profundidad. La siguiente gráfica muestra el nivel de agua de los embalses X y Y en enero.



Si durante el año llueve constantemente sobre el embalse X y no llueve sobre el embalse Y , la gráfica que mejor representa los niveles de agua en los embalses en diciembre es



1.1 Razón 1: Según tu respuesta explica ¿por qué elegiste esa opción?

Razón 2: ¿Por qué no elegiste otra respuesta?

COMPETENCIA EVALUADA	Indagación
COMPONENTE	Entorno físico
AFIRMACION	Observar y relacionar patrones en los datos para evaluar las predicciones.
Uso del conocimiento	Las respuestas aceptadas hacen referencia a:

	La temporada donde más lluvia cae y cual embalse se llena	
Puntuación o calificación de las preguntas	A. 0 B. 0 C. 1 D. 0	
Justificación de la puntuación 1.1	0	No escribe argumentos con coherencia o deja espacios sin responder.
	1	Escribe argumentos con enunciados basados en el texto o de las opciones de respuestas planteadas hace uso de pruebas pero aún se evidencia falta de justificación y de conocimientos básicos.
	2	Escribe argumentos con enunciados basados en pruebas o datos con lo cual llega a una conclusión que pretende probar o refuta; pero este tipo de argumento carece de una justificación y conocimientos básicos.
	3	Escribe argumentos con enunciados basados en pruebas o datos con lo cual llega a una conclusión que pretende probar o refuta; relacionando el dato y la conclusión para emitir una justificación coherente.
	4	Escribe argumentos con enunciados basados en pruebas o datos con lo cual llega a una conclusión que pretende probar o refuta; relacionando el dato y la conclusión para emitir una justificación coherente; respaldada con conocimientos teóricos o empíricos y llegando a producir un conocimiento básico .

2. Las ballenas Yubarta atraviesan todos los años cientos de kilómetros desde el Polo Sur hasta las costas del océano Pacífico colombiano. Al llegar tienen sus crías y después de unos meses vuelven a migrar al sur.



Las ballenas viajan a Colombia en busca de

- A. aguas profundas para vivir.
- B. mares y océanos lejos de los cazadores.
- C. las corrientes marinas.
- D. aguas cálidas para tener sus crías.

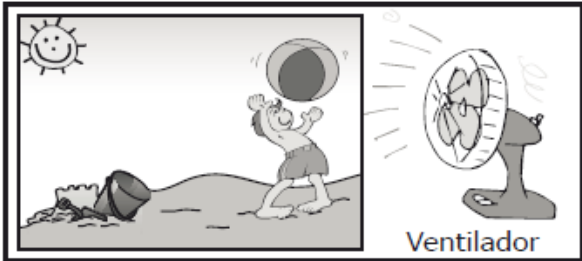
2.1 Razón 1: Explica detalladamente ¿por qué elegiste esa respuesta?

Razón 2: ¿Por qué no elegiste otra respuesta?

COMPETENCIA EVALUADA	Uso comprensivo del conocimiento científico	
COMPONENTE	Entorno vivo	
AFIRMACION	Comprende que existen relaciones entre los seres vivos y el entorno y que ellos dependen de estas.	
Uso del conocimiento	Las respuestas aceptadas hacen referencia a: La temperatura del agua de los océanos y la incidencia en el nacimiento de las crías de las ballenas yubarta.	
Puntuación o calificación de las preguntas	A. 0 B. 0 C. 0 D. 1	
Justificación de la puntuación 2.1	0	No escribe argumentos con coherencia o deja espacios sin responder.
	1	Escribe argumentos con enunciados basados en el texto o de las opciones de respuestas planteadas hace uso de pruebas pero aún se evidencia falta de justificación y de conocimientos básicos.
	2	Escribe argumentos con enunciados basados en pruebas o datos con lo cual llega a una conclusión que pretende probar o refuta; pero este tipo de argumento carece de una justificación y conocimientos básicos.
	3	Escribe argumentos con enunciados basados en pruebas o datos con lo cual llega a una conclusión que pretende probar o refuta; relacionando el dato y la conclusión para emitir una justificación coherente.
	4	Escribe argumentos con enunciados basados en pruebas o datos con lo cual llega a una conclusión que pretende probar o refuta; relacionando el dato y la conclusión para emitir una justificación coherente; respaldada con conocimientos teóricos o empíricos y llegando a producir un conocimiento básico .


3. Observa las siguientes figuras.

Situación 1



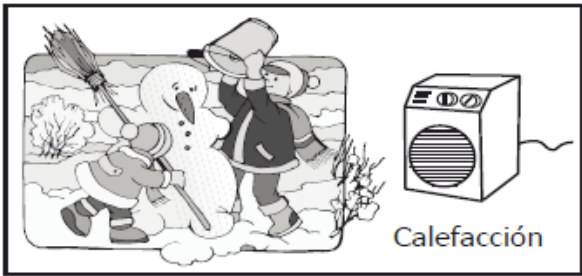
Ventilador

Situación 2



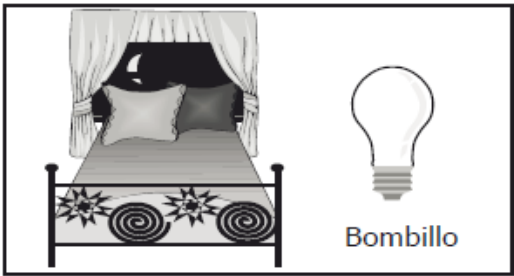
Estufa

Situación 3



Calefacción

Situación 4



Bombillo

Las situaciones en las que el clima, es un factor importante para el uso de los aparatos eléctricos están representadas en:

A. 1 y 3
 B. 2 y 4
 C. 3 y 2
 D. 4 y 1

3.1 Razón 1: De acuerdo a tu respuesta dada, justifica ¿por qué consideras que esa elección es la correcta?

Razón 2: ¿Por qué no elegiste otra respuesta?

COMPETENCIA EVALUADA	Uso comprensivo del conocimiento científico
COMPONENTE	Ciencia Tecnología y Sociedad
AFIRMACION	Comprender la diferencia entre varios/diversos tipos de máquinas.
Uso del conocimiento	Las respuestas aceptadas hacen referencia a: Los aparatos eléctricos utilizados para los diferentes climas.

Puntuación o calificación de las preguntas	A. 1 B. 0 C. 0 D. 0	
Justificación de la puntuación	0	No escribe argumentos con coherencia o deja espacios sin responder.
	1	Escribe argumentos con enunciados basados en el texto o de las opciones de respuestas planteadas hace uso de pruebas pero aún se evidencia falta de justificación y de conocimientos básicos.
	2	Escribe argumentos con enunciados basados en pruebas o datos con lo cual llega una conclusión que pretende probar o refuta; pero este tipo de argumento carece de una justificación y conocimientos básicos.
	3	Escribe argumentos con enunciados basados en pruebas o datos con lo cual llega una conclusión que pretende probar o refuta; relacionando el dato y la conclusión para emitir una justificación coherente.
	4	Escribe argumentos con enunciados basados en pruebas o datos con lo cual llega una conclusión que pretende probar o refuta; relacionando el dato y la conclusión para emitir una justificación coherente; respaldada con conocimientos teóricos o empíricos y llegando a producir un conocimiento básico .

b. Tabla de aciertos y no aciertos pretest

PREGUNTA NÚMERO	AFIRMACION	ACIERTOS				NO ACIERTOS			
		A	B	C	D	A	B	C	D
1	La lluvia afecta el nivel de agua en un embalse, el cual se mide en metros de profundidad. La siguiente gráfica muestra el nivel de agua de los embalses X y Y en enero.								
2	Las ballenas Yubarta atraviesan todos los años cientos de kilómetros desde el Polo Sur hasta las costas del océano Pacífico colombiano. Al llegar tienen sus crías y después de unos meses vuelven a migrar al sur.								
3	Las situaciones en las que el clima es un factor importante para el uso de los aparatos eléctricos están representadas en:								

2. REJILLA NIVELES DE ARGUMENTACION POR PREGUNTA (1, 2, 3)

a. PREGUNTA 1

Nº DEL ESTUDIANTE	PREGUNTA 1 ACIERTO – NO ACIERTO	TOTAL POR ESTUDIANTE	NIVEL ARGUMENTATIVO
-------------------	---------------------------------------	-------------------------	---------------------

	A	B	C	D		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
PROMEDIO TOTAL DE ESTUDIANTES POR PREGUNTA						

b. PREGUNTA 2

N° DEL ESTUDIANTE	PREGUNTA 2 ACIERTO – NO ACIERTO				TOTAL POR ESTUDIANTE	NIVEL ARGUMENTATIVO
	A	B	C	D		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
PROMEDIO TOTAL DE ESTUDIANTES POR PREGUNTA						

c. PREGUNTA 3

N° DEL ESTUDIANTE	PREGUNTA 3 ACIERTO – NO ACIERTO				TOTAL POR ESTUDIANTE	NIVEL ARGUMENTATIVO
	A	B	C	D		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
PROMEDIO TOTAL DE ESTUDIANTES POR PREGUNTA						

3. REJILLA NIVELES DE ARGUMENTACION TOTALES

Nivel	Puntaje	Criterios
		Conocimiento básico, uso de conclusión, pruebas y justificación.
BAJO	0-5	El estudiante no escribe argumentos con coherencia o deja espacios sin responder. En ocasiones el estudiante escribe argumentos con enunciados basados en el texto o de las opciones de respuesta planteadas; hace uso de pruebas o datos pero aún se evidencia falta de justificación y de conocimientos básicos.
MEDIO	6- 10	El estudiante escribe argumentos con enunciados basados en pruebas o datos con lo cual llega a emitir una conclusión que pretende probar o refutar; pero este tipo de argumento aún carece de una justificación o conocimientos básicos.
ALTO	11- 15	El estudiante al escribir argumentos con enunciados basados en pruebas o datos llega a una conclusión que pretende probar o refutar; relacionando el dato y la conclusión para emitir una justificación coherente respaldada con conocimientos teóricos o empíricos llegando a producir un conocimiento básico.

4. CRITERIOS POR NIVEL

Nivel	Puntaje	Criterios Conocimiento básico, uso de conclusión, pruebas y justificación.	Criterios para cada nivel Conocimiento básico, uso de conclusión, pruebas y justificación.
BAJO	0-5	Los estudiantes no escriben argumentos con coherencia o deja espacios sin responder. En ocasiones el estudiante escribe argumentos con enunciados basados en el texto o de las opciones de	<p>Conclusiones:</p> <p>Los estudiantes dan sus conclusiones a partir del conocimiento adquirido por la experiencia haciéndosele difícil el uso de pruebas y datos que den pie a conclusiones veraces</p> <p>Uso de pruebas:</p> <p>Los estudiantes hacen uso del conocimiento basado en la experiencia, utilizando de forma insipiente los datos adquiridos en el entorno educativo o contextual, haciendo ejemplificaciones o justificaciones poco concretas y validas</p>

		<p>respuesta planteadas; hace uso de pruebas o datos pero aún se evidencia falta de justificación y de conocimientos básicos.</p>	<p>Justificaciones:</p> <p>Los estudiantes no elaboran justificaciones coherentes se les hace difícil dar valides a sus afirmaciones.</p>
			<p>Conocimiento básico:</p> <p>El estudiante no elabora sus respuestas con aspectos tendientes al conocimiento básico, sus conclusiones resultan insipientes, sin evidencias que soporten un saber científico.</p>
MEDIO	6 - 10	<p>El estudiante al dar respuesta a la pregunta, hace uso de los conocimientos básicos y su experiencia, identificando datos y evidencias, pero se le dificulta la redacción de conclusiones a partir de una justificación válida.</p> <p>Realiza una defensa de sus respuestas a partir de datos e incluye en la mayoría de las respuestas dos elementos de la argumentación como pueden ser: uso de conocimientos básicos, uso de datos o evidencias, justificación y conclusión.</p>	<p>Conclusión:</p> <p>Las conclusiones dadas por los estudiantes a este nivel no conllevan una justificación, sus conclusiones parten de la experiencia, por lo que no hacen uso de pruebas o datos como medio que de solides a sus argumentos.</p>
			<p>Uso de pruebas:</p> <p>Los estudiantes apoyan sus respuestas en sus experiencias, en su diario vivir, tanto en el colegio como en su contexto familiar y social, hace uso de pruebas o datos para dar una conclusión desde su experiencia.</p> <p>Se les dificulta llegar a justificaciones desde el saber científico aunque tratan, pues sus respuestas partes de los mínimos adquiridos</p>
			<p>Justificación:</p> <p>Los estudiantes al dar sus respuestas parten de sus experiencias, pre saberes y conocimientos básicos lo que les permite concluir desde la pregunta y sus afirmaciones implícitas, mas no usan pruebas o datos que refuercen sus conclusiones.</p>
			<p>Conocimiento básico:</p> <p>Los conocimientos básicos son los mínimos adquiridos según el nivel escolar, aquí los estudiantes parten de ellos para realizar conclusiones que les permitan llegar a un saber científico, lo que les dificulta construir justificaciones que partan de evidencias para concluir de forma certera</p>

ALTO	11 - 15	<p>El estudiante al dar respuesta a la pregunta, hace uso de los conocimientos básicos, datos y evidencias en la redacción de conclusiones y justificaciones que permiten acertar en el porqué de la situación planteada en diferentes formas textuales como la imagen, el diagrama o el texto. Identifica datos, hechos y pruebas desde una justificación válida.</p> <p>Emplea e Identifica datos, evidencias, hechos y pruebas en la elaboración de justificaciones, incluyendo tres o cuatro elementos de la argumentación. Como son: uso de conocimientos básicos, uso de la evidencia que podría encontrarse tanto en la imagen como en el texto de la pregunta, la justificación que indique el porqué de la conclusión propuesta en la pregunta o en la respuesta.</p>	<p>Conclusiones:</p> <p>Los estudiantes elaboran sus conclusiones desde la experiencia y su diario vivir, llegando a usar dato, evidencias y pruebas que den veracidad a sus argumentos y los hagan más sólidos, sustentando así una justificación coherente, de la mano con los conocimientos adquiridos según su nivel de escolaridad, apoyándose así en el conocimiento básico.</p>
			<p>Uso de pruebas:</p> <p>Los estudiantes en este nivel para elaborar sus conclusiones hacen uso de algunas pruebas o datos que le permitan llegar a conclusiones veraces, dando cuenta de evidencias desde su experiencia y el conocimiento básico.</p>
			<p>Justificaciones:</p> <p>Los estudiantes construyen sus justificaciones recurriendo a su pre saberes, a construcciones desde la experiencia, usando pruebas y datos, que den validez a sus afirmaciones y den cuenta del uso de conocimiento básico.</p> <p>Sus porque, parten de una conclusión justificada desde hechos y pruebas.</p>
			<p>Conocimiento básico:</p> <p>Los estudiantes dentro de sus respuestas reflejan el uso de conocimiento básico pues parten de sus saberes y conocimientos los cuales les permiten construir afirmaciones certeras apoyadas en pruebas y datos científicamente probados acordes a su nivel de escolaridad.</p> <p>Este conocimiento básico es enriquecido por el entorno y su contexto, pues son aprendizajes elaborados y aplicados a sus experiencias, los relacionan dando cuenta del saber y saber hacer en contexto.</p>

5. TABLA TOTAL VALORES Y NIVELES

Nº PR EG UN TA	AFIRMACION	OPCIONES DE RESPUESTA				ARGUMENTACION: Conocimiento básico, uso de conclusión, pruebas y justificación.			
						BAJO	MEDIO	ALTO	TOTAL
1	La lluvia afecta el nivel de	A	B	C	D				

	agua en un embalse, el cual se mide en metros de profundidad. La siguiente gráfica muestra el nivel de agua de los embalses X y Y en enero.								
2	Las ballenas Yubarta atraviesan todos los años cientos de kilómetros desde el Polo Sur hasta las costas del océano Pacífico colombiano. Al llegar tienen sus crías y después de unos meses vuelven a migrar al sur.	A	B	C	D	BAJO	MEDIO	ALTO	TOTAL
3	Las situaciones en las que el clima es un factor importante para el uso de los aparatos eléctricos están representadas en:	A	B	C	D	BAJO	MEDIO	ALTO	TOTAL

Anexo 3: Unidad Didáctica

EL CONTEXTO: INTRAESCOLAR (MISIÓN, VISIÓN, RESULTADOS SABER, ASPECTOS A DESTACAR).

MISIÓN

La Escuela Normal Superior del Quindío es una entidad de formación inicial de maestros comprometida en formar normalistas superiores con principios éticos y pedagógicos, competentes para desempeñarse en contextos sociales y culturales diversos, en atención educativa inicial y básica primaria, quienes a partir de la investigación crítico-reflexiva participan en la transformación de las realidades sociales.

VISIÓN

La Escuela Normal Superior del Quindío tiene como visión para el año 2025 fortalecer su reconocimiento a nivel regional y nacional como entidad de formación inicial de maestros, líder en formar normalistas superiores, responsables de la educación inicial y básica primaria, con una sólida conceptualización y producción pedagógica y didáctica, para que desde una dimensión crítico social asuma se profesión con liderazgo, ética y sentido de transformación.

NOMBRE DE LA UNIDAD:	CONOCIENDO ACERCA DEL CLIMA Y LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA		
ÁREA:	Ciencias naturales	GRADO: Cuarto C	
NUMERO DE SESIONES:	6	NUMERO DE HORAS:	24
NUMERO DE ESTUDIANTES:	34		
DOCENTE:	CLAUDIA MILENA ARIZA ARENAS		

LOS SABERES

DESCRIPCION	En términos del concepto o fenómeno y de la argumentación		
SABERES	Conceptuales	Procedimentales	Actitudinal
	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce la importancia de la argumentación en los diferentes contextos sociales. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla de manera práctica lo aprendido y lo demuestra en los trabajos realizados. 	<ul style="list-style-type: none"> Muestra respeto en la realización de las diferentes actividades propuestas en la unidad didáctica.
OBJETIVO GENERAL	Al finalizar la unidad didáctica, los estudiantes del grado 4 C, estarán en capacidad de argumentar sobre el tema de variabilidad climática mediante la observación, experimentación, identificación y comparación; además registro de datos verificación de los resultados para aproximarlos al conocimiento científico.		
OBJETIVOS ESPECIFICOS.	<ul style="list-style-type: none"> Identificar las ideas previas de los niños y niñas. Al finalizar la sesión los estudiantes tendrán la capacidad de hablar acerca de la variabilidad climática y su influencia en el entorno inmediato. Al finalizar la sesión los estudiantes podrán manifestar cuáles son sus formas de adaptación frente al cambio en el clima. 		
COMPETENCIA			
ESTANDAR	Reconozco en el entorno fenómenos físicos que me afectan y desarrollo habilidades para aproximarme a ellos.		
ACCIONES DE PENSAMIENTO Y PRODUCCION	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Me aproximo al conocimiento como científico natural. • Observo el mundo en el que vivo. • Formulo preguntas a partir de una observación o experiencia y escojo algunas de ellas para buscar posibles respuestas. • Propongo explicaciones provisionales para responder mis preguntas. ▪ Manejo de conocimientos propios de las ciencias naturales. • Identifico adaptaciones de los seres vivos teniendo en cuenta las características de los ecosistemas en los que vive. • Identifico fenómenos de camuflaje en el entorno y los relaciono con las necesidades de los seres vivos. <ul style="list-style-type: none"> Analizo características ambientales de mi entorno y peligros que lo amenazan. ▪ Desarrollo compromisos personales y sociales. ▪ • Escucho activamente a mis compañeros y compañeras, reconozco puntos de vista diferentes y los comparo con los míos. ▪ • Propongo alternativas para cuidar mi entorno y evitar peligros que lo amenazan. ▪ Cumpro mi función cuando trabajo en grupo, respeto las funciones de otros y contribuyo a lograr productos comunes. 		
EVALUACION	Desempeño	Formas e instrumentos	
	<ul style="list-style-type: none"> Usa los sentidos para describir los aspectos más relevantes al momento de realizar los experimentos Formula preguntas sobre las observaciones que hace sobre los experimentos. 	Guía del estudiante para el registro del desarrollo de las actividades, evidencias de observaciones, descripciones, predicciones, resultados y formulación de preguntas.	

	1	2	3	4	5	6
SESIONES	¿Qué sabemos del clima? Ideas previas	¿Qué relación tiene el clima con la variabilidad climática?	¿Cuáles son los elementos del clima que influyen en la variabilidad climática?	¿Cómo la precipitación influye en la variabilidad climática? Fenómeno de la niña.	¿Cómo el aumento en la temperatura influye en la variabilidad climática? Fenómeno del niño	¿Qué aprendiste del tema de variabilidad climática?

SESION 1 EXPLORACIÓN DE IDEAS PREVIAS				
PREGUNTA ORIENTADORA: ¿Qué sabemos del clima?				
OBJETIVO	Identificar las ideas previas que tienen los niños acerca del clima; por medio de la observación del entorno próximo.			
Indicadores de desempeño	<ul style="list-style-type: none"> - Piensa y dice desde sus conocimientos previos que es clima. - Observa y describe como se da el clima en su entorno próximo.(colegio) - Descubre que en colegio se dan varios microclimas. 			
DURACION	1 hora 30 min de clase (90 minutos)			
ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO	Se organiza al grupo para salir al patio a realizar la observación.			
Tiempo (Minutos)	Objetivos de la actividad	Desempeño docente	Desempeño estudiante	Materiales
30	Realizar la observación del entorno próximo –colegio para determinar el clima que se presenta allí. De forma individual	<p>Para iniciar la clase se saluda a los niños y se les dice cuáles son las normas que se van a tener en cuenta en la clase:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Levanto la mano para participar - Evidencio todas mis dudas - Respondo en la guía de trabajo en el tiempo establecido. - Pregunto si no entiendo algo. - Soy ordenado cuando estoy fuera del salón <p>Se les explica que vamos a ir al patio a observar lo que hay allí en especial el guadual (el cual tiene un microclima diferente al resto del colegio) llevaremos un cuaderno para tomar apuntes de lo que se observe cuando ya estemos allí tendrán un tiempo para caminar por un lado del guadua; ya que está encerrado por una maya, luego nos sentaremos en el suelo y les haré varias preguntas para por ultimo llegar a la pregunta orientadora de la clase la primera pregunta.</p> <p>¿Qué observamos a nuestro alrededor?</p> <p>¿Cómo percibimos el clima en ese momento hace frio, calor o llueve?</p> <p>¿En dónde hace más frio en el patio o en el salón?</p> <p>¿Qué circunstancias determinan donde hace más frio, calor o llueve?</p> <p>¿Será que el clima está determinado por algunos elementos?</p> <p>Después de hacer la discusión de las anteriores preguntas se hará la pregunta orientadora.</p> <p>¿Qué sabemos del clima?</p> <p>Se escuchan las ideas que dan los niños y se le da bastante importancia aún no se da ninguna explicación del concepto se deja que ellos mismos elaboren sus propias ideas y la escriban en el cuaderno.</p>	Escucha las indicaciones de la profesora. Escucha las ideas de sus compañeros. Se comporta ordenadamente en el patio Toma nota de lo observado en el patio.	Cuaderno para tomar nota.

30	Recoger la ideas previas de los estudiantes	Regresamos al salón y allí en la guía(Actividad 1) registrarán lo observado en un espacio para dibujar el patio en especial el guadual y sus condiciones climáticas Luego responderán la pregunta orientadora ¿Qué sabemos del clima?	Trabajo individual	Guía 1 Actividad 1
30	consolidación	Se escogen los primeros cinco trabajos terminados para que los niños lo socialicen y mirar las conclusiones que han sacado y así saber cuánto se han acercado al conocimiento de variabilidad climática sin todavía haberles introducido el concepto.	Trabajo individual socialización	

SESION 2. INTRODUCCION AL CONCEPTO DE VARIABILIDAD CLIMATICA -EXPLORACION				
PREGUNTA ORIENTADORA ¿Qué relación tiene el clima con la variabilidad climática?				
OBJETIVO	Reconocer el clima como un factor determinante en la variabilidad climática.			
Indicadores de desempeño y evaluación.	<ul style="list-style-type: none"> - Presenta de manera clara sus pre-saberes. - Realiza de forma ordenada los grupos de trabajo cooperativo - Registra sus pre-saberes, procedimientos y conclusiones en la guía de trabajo o cuaderno. - Compara sus conocimientos con los adquiridos y construye una mejor respuesta a la pregunta orientadora de la clase. 			
DURACION	2 horas de clase (120 minutos)			
ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO	<p>Se saludan a los niños y se les explica la dinámica “los cuatro elementos”.</p> <p>Esta consiste en armar los grupos por los diferentes estilos de aprendizaje por medio de unas tarjetas que se les entregara con el dibujo de un elemento (tierra, aire, agua, fuego) luego se les dice que se deben buscar y organizar de acuerdo a los elementos y el número que tiene al respaldo cada tarjeta; esto para garantizar que los grupos queden organizados de acuerdo a los estilos de aprendizaje.(Actividad 2)</p> <p>De esta manera también se les recuerda los roles del trabajo cooperativo los cuales son:</p> <p>Secretario: es el encargad(a) de registrar todo los puntos de vista de sus compañeros a la hora del trabajo y de escribir de forma correcta la respuesta final que el vocero expondrá luego.</p> <p>Vocero: es el encargado(a) de socializar las conclusiones a las que han llegado con el trabajo cooperativo.</p> <p>Dinamizador: es el encargado(a) de orientar el orden en el grupo de prever que todos cumplan sus funciones para que el desempeño sea el mejor.</p> <p>Relojero: es el encargado(a) de controlar el tiempo para dar cumplimiento a todas las actividades y también se encarga de recibir y entregar los materiales de trabajo.</p>			
Tiempo (Minutos)	Objetivos de la actividad	Desempeño docente	Desempeño estudiante	Materiales
60	Organizar los grupos de trabajo cooperativo por medio de la dinámica los cuatro elementos.	<p>Se les da la bienvenida a los estudiantes.</p> <p>Se les recuerda las normas de clase</p> <ul style="list-style-type: none"> - Al participar levanto la mano - Cuido los materiales de trabajo - Realizo el trabajo cooperativo en orden - Soy responsable para realizar las guías de trabajo y las termino a tiempo. - Comparo mis conocimientos previos con los nuevos para de esta manera darme cuenta de lo que he aprendido. <p>Se les explica la dinámica “los cuatro elementos”</p> <p>Esta consiste en armar los grupos por los diferentes estilos de aprendizaje por medio de unas tarjetas que se les entregara con el nombre de algún elemento (tierra, aire, agua, fuego) luego se les dice que se deben buscar y organizar de acuerdo a los elementos y el número que tiene al respaldo cada tarjeta, esto para garantizar que los grupos queden organizados de acuerdo a los estilos de aprendizaje.(Actividad 2)</p> <p>Luego en los grupos deben escoger el rol que desempeñarán en el trabajo cooperativo (vocero, dinamizador, secretario, relojero).</p> <p>Se les entregará la escarapela que los identificará. (Actividad 3)</p>	<p>Escucha las indicaciones de la profesora.</p> <p>Trabaja en grupo.</p> <p>Hace discusiones se forma ordenada.</p> <p>Escucha con respeto a sus compañeros.</p> <p>Socializa lo trabajado</p>	<p>Tarjetas para la conformación de los grupos. Actividad</p> <p>Escarapelas con los roles. Actividad 3</p> <p>Guías de trabajo. Actividad 4</p> <p>Cuadernos</p>

		Después los niños realizarán la guía de presentación la cual consiste en pensar un nombre para el grupo, hacer un logo y una frase que los identifique. (Actividad 4) Socialización de los grupos de trabajo cooperativo.		
40	Retomar conceptos de la clase anterior	Después se retomarán los conceptos de la clase anterior preguntándoles que recuerdan de lo visto la clase anterior. Esto para empezar a acercarlos al nuevo concepto. Se escribe la pregunta orientadora en el tablero. ¿Qué relación tiene el clima con la variabilidad climática? Pero además se hacen otras preguntas para ir conduciendo las respuestas a la pregunta orientadora. Hemos escuchado hablar de variabilidad climática. ¿Qué es la variabilidad climática? Ellos en grupo tratarán de dar una respuesta Los niños responden todas las preguntas de forma individual en el cuaderno y luego leen sus respuestas en grupo; el secretario escribe la respuesta más completa o arma una con todas las ideas, para que luego los voceros salgan al frente y expongan las conclusiones sacadas en grupo. De esta manera poder saber si los niños saben del tema y empezar a introducir el nuevo concepto de variabilidad climática.	Responden individualmente. Luego ponen en común sus respuestas en los grupos de trabajo. Discuten en grupo se ponen de acuerdo para dar la mejor respuesta la cual será registrada por el secretario. Luego el vocero saldrá al frente a socializar sus respuestas.	
15	Contextualización del tema	Partiendo de esas ideas previas se pondrá un video llamado “cambio climático y variabilidad climática” en el cual se explica el tema de forma breve. El video se ira pausando para ir explicando los nuevos conceptos. Aclara conceptos y contrastara las ideas que ellos dieron. El video dura 4 minutos 28 segundos. Y lo encuentras en la siguiente dirección. https://www.youtube.com/watch?v=Sv-alUzPmWQ	Se disponen a ver el video con mucha atención. Escucha las ideas de sus compañeros y las del profesor.	
10	Consolidación y evaluación	Se vuelve hacer la pregunta inicial ¿Qué es la variabilidad climática? para que ellos la respondan de forma individual y luego cada uno comparta sus respuestas y entre todos construyan la respuesta final que será socializada por el vocero. Esto lo harán en la guía de trabajo y también colorearán un dibujo (Actividad 5). La conclusión final que aportan en grupo la escriben en una hoja de block. Todo el material individual y grupal se recoge al finalizar la clase Luego para dar cierre el vocero de cada grupo nos presentara la conclusión final. De esta manera se evaluará lo aprendido por medio de lo que ellos concluyen. Se recoge el material de todos para su posterior revisión.	Se dispondrán para responder de acuerdo a lo entendido y hacer el trabajo final en la guía. Socialización al frente del grupo	Guía de trabajo Actividad 5

SESION 3 EXPLORACION				
PREGUNTA ORIENTADORA: ¿Cuáles son los elementos del clima que influyen en la variabilidad climática?				
OBJETIVO	Reconocer los elementos del clima que influyen en la variabilidad climática.			
Indicadores de desempeño y evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Presenta de manera clara sus pre- saberes sobre los elementos que inciden en el clima - Experimenta siguiendo las instrucciones. - Observa y describe lo sucedido durante los experimentos. - Realiza hipótesis acerca de los fenómenos. - Registra sus pre-saberes, procedimientos y conclusiones en la guía de trabajo - Compara lo que pensaba antes y lo que piensa después de lo experimentado llegando a una solución a la pregunta orientadora. 			
DURACION	4 hora de clase (240 minutos)			
ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO	Los niños se organizan según los grupos establecidos en la sesión anterior ; si hay que realizar algún cambio entre los integrantes del grupo por falta de buen trabajo en el grupo se hacen los respectivos cambios.			
Tiempo (Minutos)	Objetivos de la actividad	Desempeño docente	Desempeño estudiante	Materiales
10	Realizar diferentes experimentos donde se evidencien algunos elementos del clima como. Viento Temperatura Presión Humedad precipitación	<p>Se les da la bienvenida a los estudiantes. Se recuerdan las normas de la clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Al participar levanto la mano. - Cuido los materiales de trabajo. - Entrego las guías resueltas. - Realizo los experimentos con mucho cuidado y siguiendo instrucciones. - Realizo el trabajo cooperativo en orden. - Soy responsable para realizar las guías de trabajo y las termino a tiempo. - Comparo mis conocimientos previos con los nuevos para de esta manera darme cuenta de lo que he aprendido. <p>Para dar inicio a esta sesión con anterioridad se han pedido a los niños diferentes materiales para la realización de los experimentos con los cuales se pretende introducir el nuevo concepto. La profesora les da las indicaciones para que en grupo realicen los experimentos y vayan trabajando en la guía paralelamente tomando los apuntes de lo observado y planteando sus hipótesis. A medida que se van realizando los experimentos la profesora interviene haciendo las aclaraciones y explicando el tema. Para que luego ellos en la guía puedan registrar lo aprendido y comparar con sus hipótesis y darse cuenta de lo que están aprendiendo. El primer experimento hace alusión a un elemento del clima que es el viento. El segundo experimento se refiere a la presión. El tercer experimento se refiere a temperatura. El cuarto experimento se refiere a precipitación.</p>	<p>Escucha las indicaciones dadas para la realización en grupos de los experimentos. Observa y plantea hipótesis que registra en la guía de trabajo. Deduce cual es el elemento del clima que está implícito en cada experimento entiende como se da y puede construir una definición del mismo la cual registra en la guía de trabajo. Contrasta lo observado con lo aprendido y así está construyendo su propio conocimiento.</p>	<p>Experimento 1 Plastilina Dos bolas de icopor pequeñas como las bolas de pimpón Dos pitillos Secador Experimento 2 Secador Bola de pimpón tubo de toalla de cocina. Experimento 3 Plastilina 2 palillos Alcohol Agua Anilina botella plástica marcador. Experimento 4 Agua caliente Envase de boca ancha Hielo Plato de metal</p>
30	Predicciones y registros	<p>Vamos a empezar en grupos realizando el primer experimento para ello sacamos los materiales. Se explica lo que se van a realizar sin dar detalles y</p>	Los estudiantes realizan los	

		<p>se les dice que ellos deben plantear una hipótesis. ¿Qué crees que va a pasar con las bolas de icopor? ¿Será que se van a separar y por qué? O van a salir volando O los pitillos se van a doblar Piénsalo creo que lo que va a suceder te va a sorprender.</p>	<p>experimentos guiados por la docente; observan dan hipótesis y registran los fenómenos en la guía de trabajo</p>	
100	A experimentar	<p>Es el momento de realizar el primer experimento en grupos y darnos cuenta de lo que realmente sucede. ¿Te diste cuenta de lo que ocurrió? Ahora si escribe lo que sucedió y compáralo con tus hipótesis. Vamos con el segundo experimento ese lo hace la maestra para indicarles cómo y luego lo realizaran ellos en los grupos de trabajo. ¿Por qué la bola de pimpón se mantuvo en el aire? ¿Qué elemento del clima puede ser este? Ahora vamos a realizar el tercer experimento con los materiales vamos a construir un termómetro. Sabes que es un termómetro. Para que sirve un termómetro. ¿Que determinanos cuando usamos un termómetro? ¿Cuál elemento podemos identificar con el uso del termómetro? El cuarto experimento lo realiza la maestra y los niños solo observarán. ¿Qué crees que va a suceder con el agua caliente, los hielos, el envase de boca ancha y el plato de metal? ¿Cuál de los elementos del clima podemos evidenciar con el experimento?</p>	<p>Discuten sobre las preguntas que plantea la profesora. Y revisan la guía y sus hipótesis y la comparan con lo observado en el experimento registran la información obtenida.</p>	
60	Asimilación del conocimiento	<p>¿Por qué las bolas de icopor se juntaron y se golpeaban entre ellas? ¿Cuál es el elemento del clima que se puede evidenciar por medio de este sencillo experimento? Así de esta manera responderán todas las preguntas. De esta manera ya podrán responder la pregunta orientadora. ¿Cuáles son los elementos del clima que influyen en la variabilidad climática?</p>	<p>Piensan y responden las preguntas</p>	<p>Guía de trabajo individual y una grupal. Actividad 6</p>
30	Socialización por grupos	<p>El vocero de cada grupo saldrá y nos contara la experiencia vivida cuales fueron sus hipótesis y cuál es el conocimiento que adquirieron. De esta manera se evaluara los aprendizajes adquiridos.</p>	<p>Presentan las conclusiones a las que llego el grupo</p>	
10	Autoevaluación, y heteroevaluación	<p>Se les entrega un formato para que cada niño escoja a un compañero y evalúe su desempeño. También se les entrega el formato de autoevaluación. Al finalizar la docente evalúa cada estudiante con los indicadores de desempeño</p>	<p>Analizan los roles asumidos por cada uno y valoran el cumplimiento de los logros grupales e individuales.</p>	<p>Formatos de evaluación</p>

SESION 4 RELACIÓN DE LOS NUEVOS CONCEPTOS CON EL CONCEPTO GENERAL				
PREGUNTA GUIA: ¿Cómo la precipitación influye en la variabilidad climática? Fenómeno de la niña.				
OBJETIVO	Relacionar el concepto de precipitación con el fenómeno de la niña y a la vez con variabilidad climática.			
Indicadores de desempeño y evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Presenta de manera clara sus pre-saberes sobre el fenómeno de la niña. - Realiza hipótesis acerca del fenómeno de la niña. - Registra sus pre-saberes, procedimientos y conclusiones en la guía de trabajo. - Compara lo que pensaba antes y lo que piensa después de lo experimentado llegando a una solución a la pregunta orientadora. - 			
DURACION	2 horas de clase (120 minutos)			
ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO	Se organiza el grupo por los grupos de trabajo cooperativo con las sillas de lado para que puedan mirar al tablero.			
Tiempo (Minutos)	Objetivos de la actividad	Desempeño docente	Desempeño estudiante	Materiales
5	Relacionar los conocimientos previos con el tema de precipitación y fenómeno de la niña.	<p>Se saluda a los estudiantes. Se les recuerda el uso de las normas de la clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Al participar levanto la mano - Cuido los materiales de trabajo - Entrego las guías resueltas - Realizo el trabajo cooperativo en orden. - Soy responsable para realizar las guías de trabajo y las termino a tiempo. - Comparo mis conocimientos previos con los nuevos para de esta manera darme cuenta de lo que he aprendido. 	Escucha las indicaciones dadas por la profesora.	
20	Predicciones y registros	<p>Se empieza la clase haciendo la siguiente pregunta a todo el grupo. ¿Qué es la precipitación? Este tema ya se abordó en la clase anterior aquí se mira que recuerdan de lo visto. Se les pregunta que han escuchado del fenómeno de la niña. ¿Que hemos escuchado acerca del fenómeno de la niña? Se registra en el tablero las respuestas que ellos den haciendo lluvia de ideas. Después de escuchar estas respuestas se les hace la pregunta orientadora.</p> <p>¿Cómo la precipitación influye en la variabilidad climática? Esta respuesta la discuten en grupo y se ponen de acuerdo el secretario registra las ideas de los compañeros y luego arma la respuesta correcta para que el vocero socialice al frente del tablero el trabajo realizado; se darán cinco puntos a las mejores</p>	Los estudiantes piensan y responden las preguntas.	Tablero Marcadores cuadernos

		respuestas ósea a las que más se acerquen con el concepto correcto del tema.		
20	Introducción al tema	<p>Para hacer la introducción al nuevo tema la profesora les recordara el concepto de precipitación.</p> <p>“La precipitación: es el agua que cae a la superficie terrestre desde la atmosfera. La lluvia el granizo y la nieve son tipos de precipitación”.</p> <p>Luego se proyectara un video llamando.</p> <p>“Fenómeno de la niña en Colombia”</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=y-dbLt_zKWo</p> <p>el cual dura 3 minutos 59 segundos</p> <p>Después de ver el video se hace una corta discusión acerca de lo visto.</p> <p>Se preparan para continuar el trabajo en grupo.</p>	Escuchan atentamente a la profesora. Ven el video con mucha atención y hacen preguntas.	Video bean
30	Contextualización del tema	<p>Ahora en los grupos van a realizar una discusión y se van a poner de acuerdo para dar respuesta a las siguientes preguntas.</p> <p>¿Qué es la precipitación?</p> <p>¿Cómo la precipitación influye en la variabilidad climática?</p> <p>¿Qué es el fenómeno de la niña?</p> <p>¿Cómo se desarrolla en el país?</p> <p>¿Cuáles son sus efectos?</p> <p>Comparando las respuestas que habían dado anteriormente con las nuevas respuestas y van a determinar si cambiaron en algo, y de esta manera se darán cuenta de lo que han aprendido del tema.</p>	<p>Los niños trabajarán en los grupos y responderán en la guía de trabajo.</p> <p>Se aclara que aunque es trabajo en grupo ellos también deben responder de forma individual en sus guías.</p> <p>Se recogen ambas guías 4 con sus respuestas individuales y una con las respuestas que han sacado en grupo esto para evidenciar tanto su desempeño individual como su desempeño en grupo.</p>	Guía de trabajo. Actividad 7
45	Consolidación y evaluación	<p>Con las imágenes a color que se van a encontrar en la guía de trabajo, en grupo van a realizar un friso que explique cómo se da el fenómeno de la niña.</p> <p>De esta manera se evaluara lo aprendido esta clase ya que lo deben socializar.</p>	Puesta en común los niños exponen sus frisos y sus aprendizajes.	Cartulina Imágenes a color Actividad 8

SESION 5 RELACIÓN DEL CONCEPTO GENERAL CON OTRO FACTOR IMPLICADO				
PREGUNTA ORIENTADORA: ¿Cómo el aumento en la temperatura influye en la variabilidad climática? Fenómeno del niño.				
OBJETIVO	Relacionar el concepto de temperatura con el fenómeno del niño y a la vez con variabilidad climática.			
Indicadores de desempeño y evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Presenta de manera clara sus pre-saberes acerca del concepto de temperatura y sobre el fenómeno del niño. - Realiza hipótesis acerca de cómo se produce el fenómeno del niño. - Registra sus pre-saberes, procedimientos y conclusiones en la guía de trabajo. - Compara lo que pensaba antes y lo que piensa después de lo experimentado llegando a una solución a la pregunta orientadora. 			
DURACION	2 horas de clase (120 minutos)			
ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO	Mesas de 4 personas (con los roles de trabajo correspondientes) de forma que todos puedan mirar al frente, es decir que ninguno quede de espalda, sino de lado. Buena parte de la actividad se realizará en grupos de cuatro personas			
Tiempo (Minutos)	Objetivo de la actividad	Desempeño docente	Desempeño estudiante	Materiales
5	Realizar el juego de tingo tingo tango para hacer la introducción al tema.	<p>Se saluda a los niños. Se les recuerda el uso de las normas de la clase</p> <ul style="list-style-type: none"> - Al participar levanto la mano - Cuido los materiales de trabajo - Entrego las guías resueltas - Realizo el trabajo cooperativo en orden. - Soy responsable para realizar las guías de trabajo y las termino a tiempo. - Comparo mis conocimientos previos con los nuevos para de esta manera darme cuenta de lo que he aprendido. <p>Por medio del juego tingo tingo tango se revisaran ideas previas Se les explica a los niños el juego de tingo tingo tango dándole a cada grupo una pelota que deberá ir rotando cuando se vaya cantando tingo tingo y cuando se diga tango el niño que quede con la pelota en la mano deberá sacar de la bolsa la pregunta que el grupo deben de responder.</p>	Escucha las indicaciones de la profesora.	Pelotas plasticas
30	Predicciones y registros	<p>Se empieza la clase haciendo el juego de tingo tingo tango con el cual se determinaran ideas previas. ¿Qué es la temperatura? Los niños deben de pensar y discutir en grupos y sacar una respuesta que luego el niño que haya quedado con la pelota de cada grupo debe socializar.</p> <p>Se escuchan a todos los grupos en total 9</p> <p>Se continúa el juego para responder la siguiente pregunta que es la orientadora de la clase. ¿Cómo el aumento en la temperatura influye en</p>	Los estudiantes responden de forma individual y luego comparten sus respuestas en el grupo para sacar una conclusión final que socializaran.	cuaderno papel bond marcadores

		<p>la variabilidad climática?</p> <p>Nuevamente el niño que haya quedado con la pelota en la mano vendrá y sacará de la bolsa la pregunta que en grupo deben responder; pero en esta ocasión todos escribirán la pregunta en el cuaderno y se tomarán un tiempo para responderla de forma individual.</p> <p>Luego en el grupo de trabajo compartirán sus respuestas y escogerán la respuesta que ellos consideren la más completa o la que responde mejor la pregunta realizada.</p> <p>Desde los grupos de trabajo se escucha al niño que en esta ocasión quedó con la pelota.</p> <p>En este momento el profesor escucha sin hacer aclaraciones.</p> <p>Nuevamente se sigue el juego viene y saca la pregunta el niño que de cada grupo quedó con la pelota.</p> <p>¿Hemos escuchado hablar del Fenómeno de la niña?</p> <p>Los niños en grupo piensan y discuten la posible respuesta y la escriben en el cuaderno luego se ponen de acuerdo para dar una respuesta de grupo que el niño que haya quedado con la pelota socializara.</p> <p>Los secretarios de cada grupo tendrán la responsabilidad de escribir en un pliego de papel bond que se dispondrá para que allí queden registradas sus respuestas y luego se pegara en una pared del salón para después comparar esas respuestas con las nuevas respuestas cuando ya se explique el tema.</p>		
30	Introducción al tema	<p>Es hora de ver un video para aprender acerca del fenómeno del niño.</p> <p>El cual se llama. “El fenómeno del niño explicado”.</p> <p>Se encuentra en la siguiente página.</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=nPZDOgL0nxw</p> <p>Dura 3 minutos 29 segundos</p> <p>Después de ver el video se hace una corta discusión acerca de lo visto.</p> <p>Se explica y se establece la diferencia entre los dos fenómenos; pero a la vez que uno depende del otro el fenómeno de la niña depende del fenómeno del niño.</p> <p>Se explica un poco de historia del tema se proyecta</p>	<p>Escuchan atentamente a la profesora.</p> <p>Ven el video con mucha atención y hacen preguntas.</p>	Video bean

		unas diapositivas para explicar mejor ya que en esta clase se debe dejar claro los dos fenómenos.		
10	A experimentar	Para tener más claro aún el tema realizare un breve experimento con la ayuda de los dinamizadores de cada grupo; el cual consiste en ver como los vientos alisios se llevan las corrientes de agua cálidas al oeste asiático para entender el fenómeno del niño.	Observar lo que sucede en el experimento para luego registrar las hipótesis en la guía de trabajo y responder las preguntas.	Recipiente de plástico transparente de tamaño mediano. Agua caliente. Aceite. Ventilador.
45	Consolidación	Se les entrega la guía de trabajo para que representen lo aprendido respondiendo adecuadamente a las preguntas. También deben reconstruir la historia por medio de los dibujos dados; con una explicación de cómo se da el fenómeno del niño. Actividad 9 Se les dará una guía explicativa de referencia de los nuevos conceptos aprendidos. Actividad 10	Cada niño responderá de manera individual. Pero a la vez deberán presentar sus conclusiones de grupo con buenas justificaciones.	Guías de trabajo Actividad 9 Y Actividad 10
15	Autoevaluación, evaluación y heteroevaluación	Se les entrega un formato para que cada niño escoja a un compañero y evalúe su desempeño. También se les entrega el formato de autoevaluación. Al finalizar la docente evalúa cada estudiante con los indicadores de desempeño	Analizan los roles asumidos por cada uno y valoran el cumplimiento de los logros grupales e individuales.	Formatos de evaluación

SESION 6 EVALUACIÓN.				
PREGUNTA ORIENTADORA: ¿Qué aprendiste del tema de variabilidad climática?				
OBJETIVO	Evaluar y valorar la capacidad de argumentación que tienen los niños frente al tema de variabilidad climática y todos los conceptos que la definen.			
DURACION	2 hora de clase (60 minutos)			
ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO	Se sacaran a los niños del salón para que realicen su evaluación en un espacio libre. Luego en el salón realizarán el post test.			
Tiempo (Minutos)	Objetivos de la actividad	Desempeño docente	Desempeño estudiante	Materiales
5	Realizar un escrito donde se evidencie cuando aprendió del tema de variabilidad climática.	Se les explica a los niños que realizaran un escrito descriptivo donde ellos cuenten todo lo que aprendieron de los temas vistos en las clases anteriores.	Escucha las indicaciones de la profesora	Hojas de block Lápiz Borrador
40	Evaluación	Organizar las ideas para producir un escrito descriptivo con coherencia donde escriban todo lo que recuerden de lo visto en las clases anteriores se pueden enfocar en uno o varios conceptos como son: La variabilidad climática ¿en que nos afecta? ¿Cómo se dan los fenómenos de variabilidad climática el niño y la niña? ¿Cómo la temperatura, la precipitación y el clima inciden en la variabilidad climática? ¿Cómo el movimiento del agua de los océanos afecta el clima?	En un espacio de corredor se sienta y realiza su escrito tomando como referencia alguna de las preguntas dadas.	
15	Socialización final	Luego en el salón se recogen los escritos y se les pregunta quien quiere compartir su escrito y se escuchan algunos niños (5)	Compartir sus escritos.	

Anexo 4: Actividades Unidad Didáctica

ACTIVIDAD 1 GUIA DE TRABAJO # 1

NOMBRE: _____

1. Después de observar el gradual del patio vas a realizar un dibujo que represente lo observado.

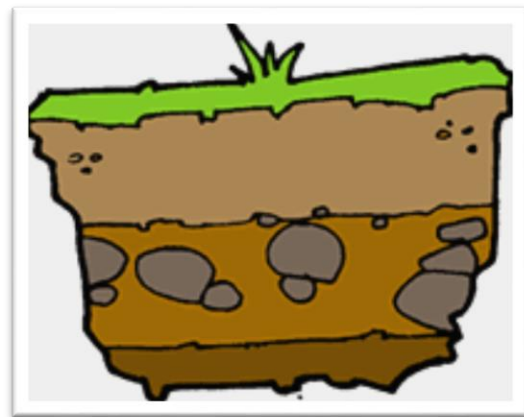
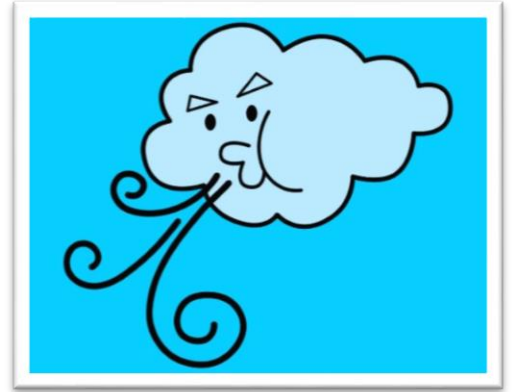


2. Responder la siguiente pregunta segun tus conocimientos.

¿Qué entiendes por clima?

R: _____

ACTIVIDAD 2
GUIA DE TRABAJO # 2
DINAMICA LOS CUATRO ELEMENTOS



ACTIVIDAD 3
GUÍA DE TRABAJO # 3
ASIGNACIÓN DE ROLES

DINAMIZADOR



Supervisa
↓
El nivel de ruido

Vigila
↑
Que todo quede limpio y recogido

Custodia
↓
Los materiales

Controla
↑
El tiempo

@marche70
http://about.me/marche70

RELOJERO



Supervisa
→ Al coordinador

Sustituye
←

Asegura
↓
Que se entreguen los trabajos en el plazo establecido

Recuerda
↑
Las funciones de cada uno

SECRETARIO



Recuerda
←
Los compromisos grupales e individuales


Comprueba
↓
Las tareas pendientes

Anota
↑
El trabajo realizado en el Diario de Equipo

Que todos anoten la tarea
←

Que todos han traído la tarea
↓

VOCERO



Presenta
↓
Al resto de compañeros las tareas realizadas

Pregunta
↑
Las dudas del grupo al profesor

Responde
←
A las preguntas del profesor

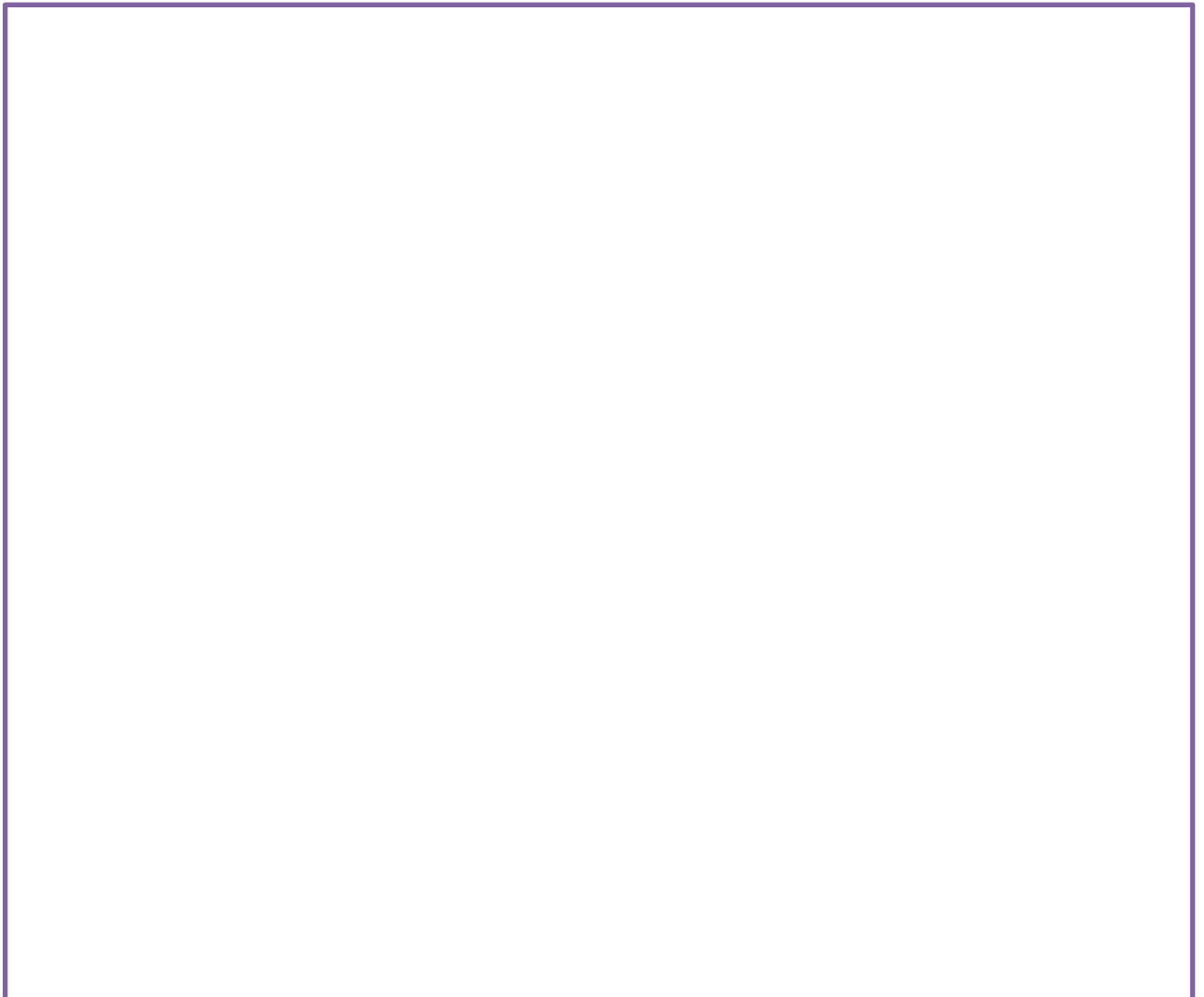
ACTIVIDAD 4
GUIA DE TRABAJO # 4
CONFORMACION DE LOS GRUPOS DE TRABAJO

INTEGRANTES DEL GRUPO	ROL QUE DESEMPEÑAN DURANTE LA ACTIVIDAD

NOMBRE DEL GRUPO:

FRASE QUE LOS IDENTIFICA:

LOGO:



ACTIVIDAD 5
GUIA DE TRABAJO # 5

NOMBRE:

Registro mis pre-saberes:

1. ¿Qué relación tiene el clima con la variabilidad climática? (Pregunta Orientadora)

R:

2. ¿Qué hemos escuchado acerca de la variabilidad climática?.

R:

3. ¿Qué entiendo por variabilidad climática?

R:

Registro mis saberes:

Ahora según lo entendido tanto por el video visto; como por la explicación dada por la profesora y la discusión en grupo escribo que aprendí de variabilidad climática respondiendo nuevamente a las preguntas dadas al inicio de la clase.

1. ¿Qué relación tiene el clima con la variabilidad climática? (Pregunta Orientadora)

R:

2. ¿Qué es la variabilidad climática?

R:

3. Comparando las respuestas de los presaberes y los saberes debo escribir si encuentro alguna diferencia en mis respuestas.

R:

EVALUACIÓN SESIÓN 2

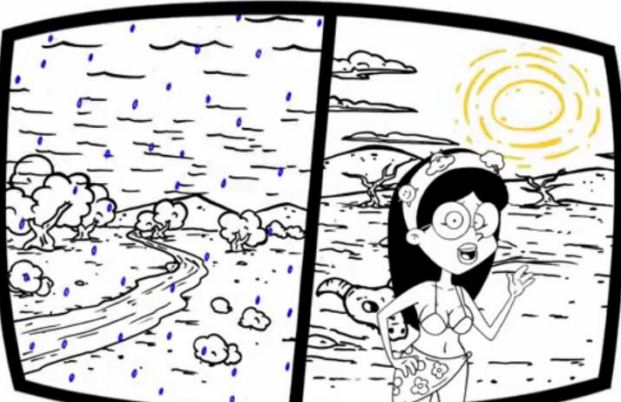

VARIABILIDAD CLIMATICA

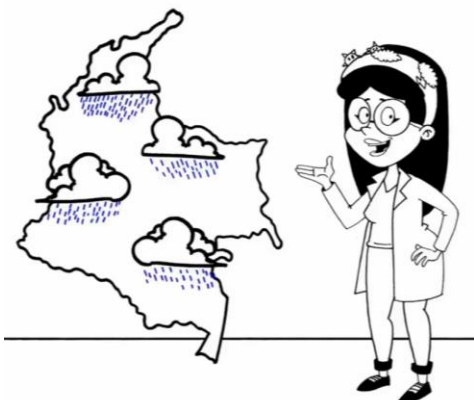
El clima varía en escalas de tiempo y espacio. A través de los años, desde épocas remotas, se han presentado fluctuaciones del clima en diversas escalas de tiempo. Tales fluctuaciones se originan, generalmente, por modificaciones en la forma de interacción entre los distintos componentes del sistema climático y por cambios en los factores radiactivos forzantes (**Pabón, 1997**).

La variabilidad climática, se refiere a las fluctuaciones observadas en el clima durante períodos de tiempo relativamente cortos. Durante un año en particular, se registran valores por encima o por debajo de lo normal. La Normal Climatológica o valor normal, se utiliza para definir y comparar el clima y generalmente representa el valor promedio de una serie continua de mediciones de una variable climatológica, durante un período de por lo menos 30 años. A la diferencia entre el valor registrado de la variable y su promedio se le conoce como Anomalía.

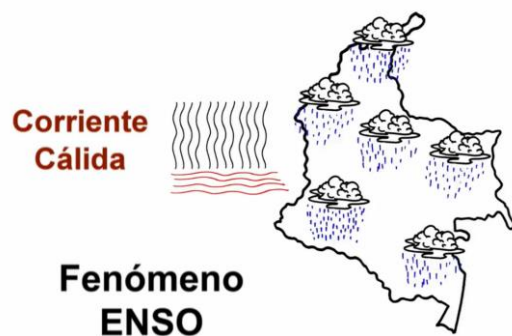
En diferentes años, los valores de las variables climatológicas (temperatura, precipitación, etc.) fluctúan por encima o por debajo de lo normal. La secuencia de estas oscilaciones alrededor de los valores normales, se conoce como variabilidad climática y su valoración se logra mediante la determinación de las anomalías.

4. Colorea los dibujo y explica lo que representa según lo visto en el video.

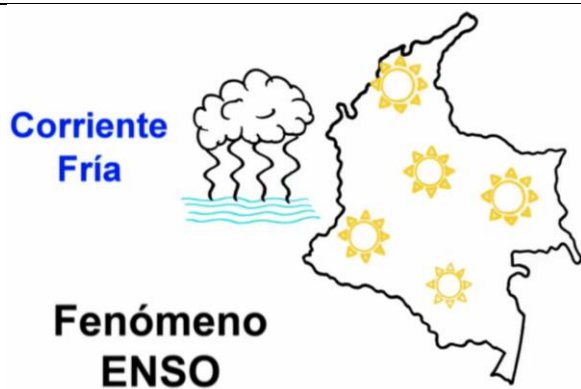
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>



[illegible][illegible]

FENOMENO DE LA NIÑA

[illegible]

FENOMENO DEL NIÑO

[illegible]

	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

ACTIVIDAD 6 GUIA DE TRABAJO

NOMBRE: _____

EXPERIMENTO 1

Título: El viento

Materiales:

- Plastilina
- Dos bolas de icopor pequeñas como las bolas de pimpón
- Dos pitillos
- Secador

Descripción del experimento

Paso 1: Tomar la plastilina y amasarla y formar dos bolas medianas luego vas a colocar en el escritorio y te van a servir como base para introducir los dos pitillos y te vas a asegurar de que queden bien puestos y con movimiento.

Paso 2: Poner plastilina a la parte superior de los pitillos y colocar las bolas de icopor.

Paso 3: Toma el secador tira el aire sobre las bolas de icopor.

Ahora vas a plantear una hipótesis para dar respuesta a las siguientes preguntas:

¿Qué crees que va a pasar con las bolas de icopor?

R: _____

¿Será que se van a separar y por qué?

R: _____

O van a salir volando.

R: _____

O los pitillos se van a doblar.

R: _____

Piénsalo creo que lo que va a suceder te va a sorprender.

¿Te diste cuenta de lo que ocurrió?

R: _____

Compara lo ocurrido con tu hipótesis tuviste razón en tus respuestas.

SI ____ NO ____ ¿Por qué?

R: _____

¿Qué aprendiste con el experimento?

R: _____

EXPERIMENTO 2

Título: la presión

Materiales:

- Secador
- Bola de pimpón
- tubo de toalla de cocina.

Descripción del experimento:

Paso 1: tomar el secador prenderlo echando el aire hacia arriba.

Paso 2: tomar la bola de pimpón y colocarla encima del aire.

Paso 3: luego ayudar a la elevación de la bola de icipor con el tubo de toalla de cocina

Observa lo que pasa y plantea tu hipótesis.

¿Por qué la bola de pimpón se mantuvo en el aire?

R: _____

¿Qué elemento del clima estamos evidenciando con el experimento?

R: _____

EXPERIMENTO 3

Título: la temperatura el termómetro casero

Materiales

- Plastilina
- 2 Pitillos
- Alcohol

- Agua
- Colorante rojo
- Botella plástica
- Plumón
- Cartón
- Cinta
- Embudo

Descripción del experimento

Paso 1 colocar dentro de la botella el agua hasta la mitad y el alcohol llenando la otra mitad luego añadir unas gotas de colorante rojo.

Paso 2 colocar dentro de la botella un pitillo solo hasta la mitad y sellar la botella con plastilina para que no entre ni salga nada de aire.

Paso 3 colocar el cartón en la parte superior del pitillo y pegarlo con cinta.

Paso 4 con el marcador marcar los cambios de temperatura.

De esta forma ya has hecho un termómetro casero que te va a servir para determinar la temperatura afuera donde hace calor o si lo metes a la nevera donde hace frío observa y registra lo que pasa.

Plantea tu hipótesis.

¿Qué crees que va a suceder con el termómetro casero afuera en el patio donde hace calor o a dentro de la nevera donde hace frío?

R: _____

EXPERIMENTO 4

Título: la precipitación

Materiales:

- Agua caliente
- Envase de boca ancha
- Hielo
- Plato de metal

Descripción del experimento

Paso 1: Colocar en el envase de boca ancha agua caliente.

Paso 2: colocar arriba del envase de boca ancha el plato de metal con los hielos encima.

Paso 3: esperar un rato 5 min a ver qué pasa.

Plantea tus hipótesis.

¿Qué crees que va a suceder con el agua caliente, los hielos, el envase de boca ancha y el plato de metal?

R: _____

¿Cuál crees que es el elemento del clima que podemos evidenciar con el experimento?

R: _____

Comparando lo ocurrido con tu hipótesis, ¿tuviste razón en tus respuestas?

SI ____ NO ____ ¿Por qué?

R: _____

¿Qué aprendiste con el experimento?

R: _____

Ahora después de realizar todos los experimentos ya puedes responder la siguiente pregunta:

¿Cuáles son los elementos que influyen en el clima y causan la variabilidad climática?

R: _____

¿Por qué estos elementos influyen en el clima y causan la variabilidad climática?

R: _____

Elementos del Clima

Condiciones físicas que caracterizan a la atmósfera y al relacionarse con los factores geográficos forman el clima.



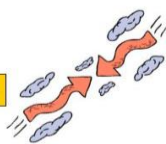
Humedad



Temperatura



Precipitaciones



Presión



Viento

Explica con tus palabras en que consiste cada elemento del clima.

Precipitación: _____

Temperatura: _____

Presión: _____

Viento: _____

Humedad: _____

ACTIVIDAD 7
GUIA DE TRABAJO

NOMBRE: _____

Registro mis pre-saberes:

Pienso para responder demostrando cuales son mis conocimientos previos:

1. ¿Qué es la precipitación?

R. _____

2. ¿Cómo la precipitación influye en la variabilidad climática?

R: _____

3. ¿Qué es el fenómeno de la niña?

R: _____

4. ¿Cómo se desarrolla en el país?

R: _____

5. ¿Cuáles son sus efectos?

R: _____

Registro mis saberes:

Después de haber visto el video y de las explicaciones de la profesora nuevamente voy a responder:

1. ¿Qué es la precipitación?

R. _____

2. ¿Cómo la precipitación influye en la variabilidad climática?

R: _____

3. ¿Qué es el fenómeno de la niña?

R: _____

4. ¿Cómo se desarrolla en el país

R: _____

5. ¿Cuáles son sus efectos?

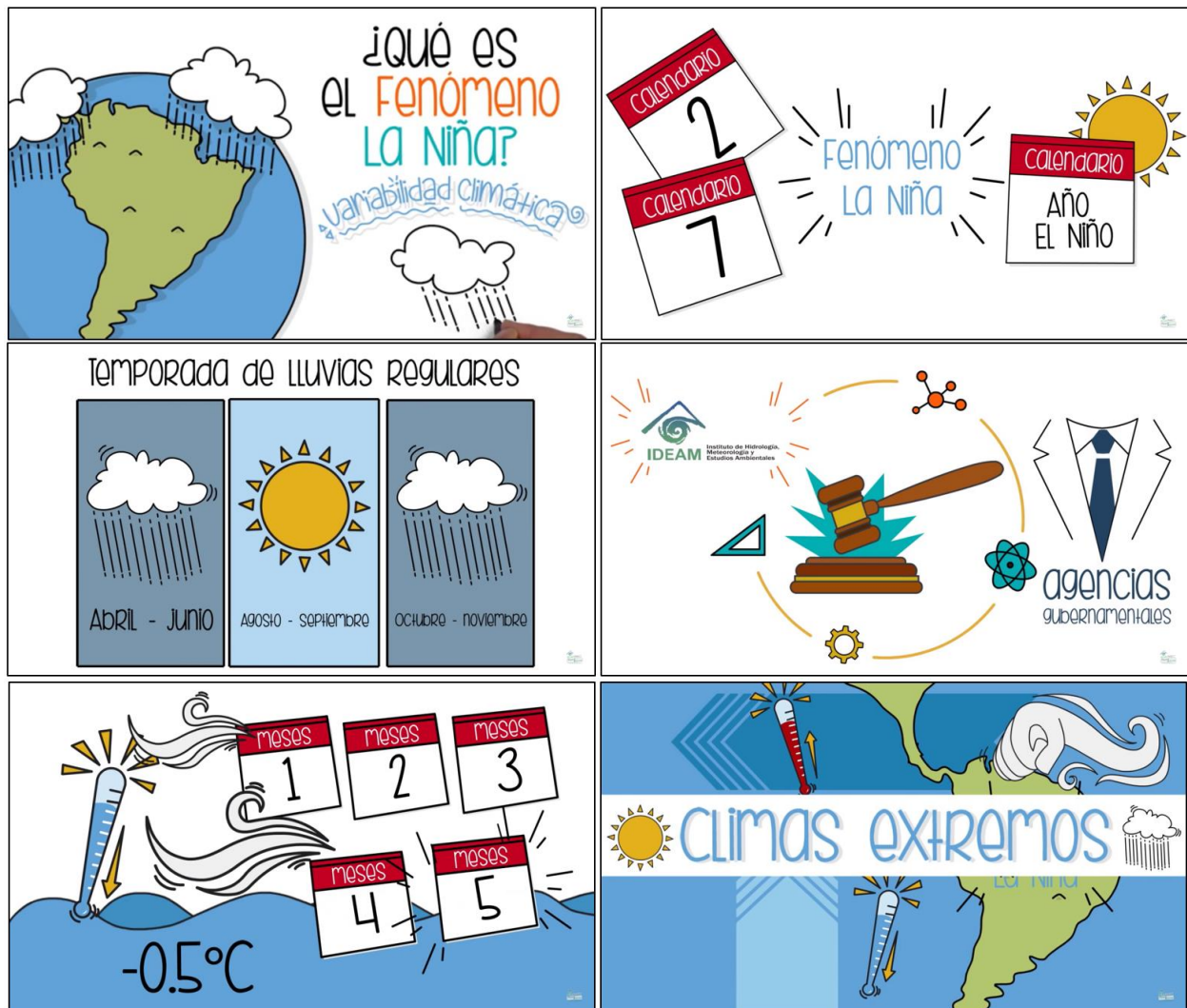
R: _____

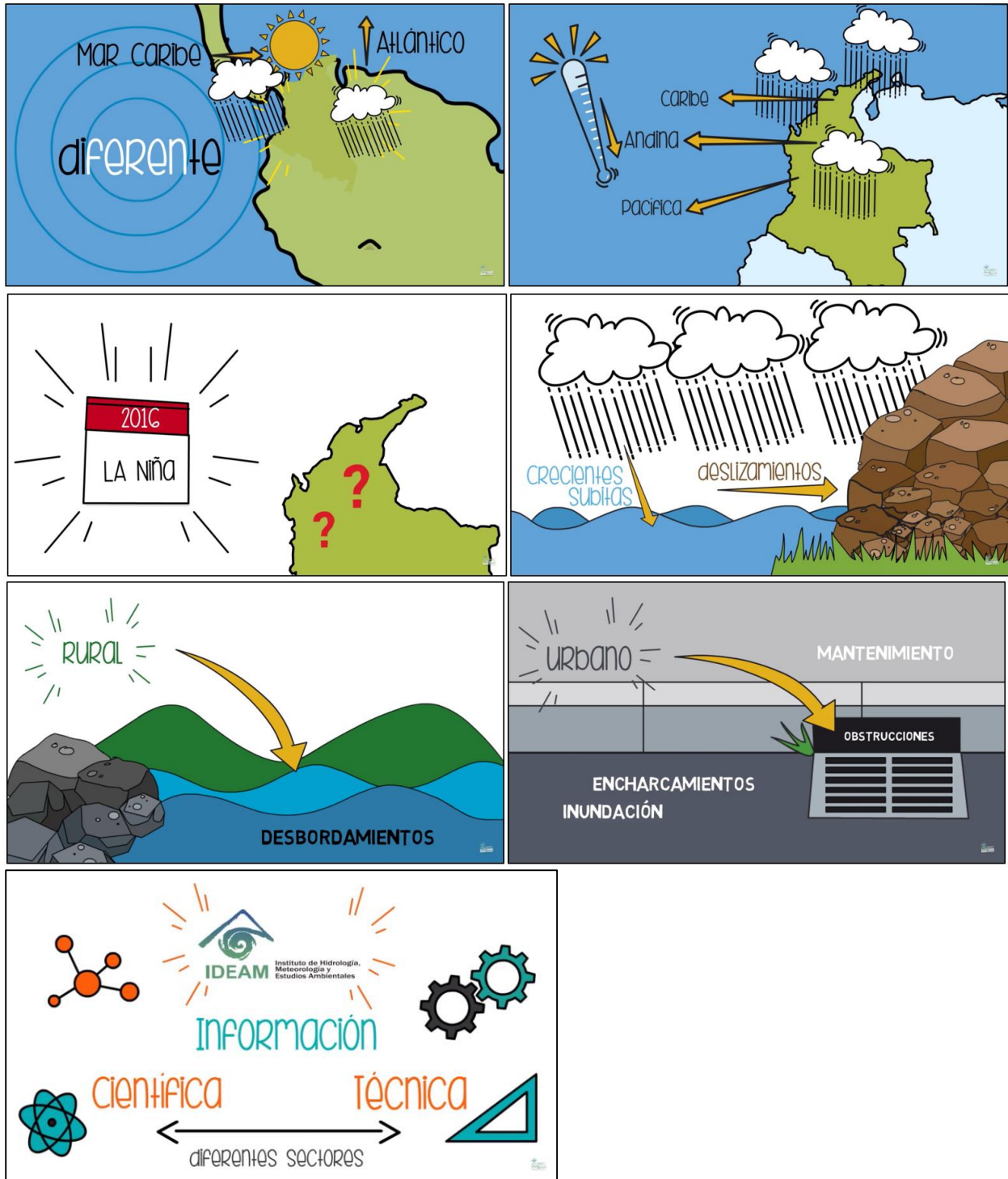
6. Comparando las respuestas de los presaberes y los saberes debo escribir si encuentro alguna diferencia en mis respuestas..

R: _____

ACTIVIDAD 8 GUIA DE TRABAJO 8

Con las siguientes imágenes vas a elaborar un friso con una secuencia para explicar lo aprendido del fenómeno de la niña.





ACTIVIDAD 9 GUÍA DE TRABAJO

NOMBRE: _____

Después de realizar la dinámica para averiguar los conocimientos previos de los niños con respecto al nuevo tema.

Registro mis pre-saberes:

1. ¿Qué es la temperatura?

R: _____

2. ¿Cómo el aumento en la temperatura influye en la variabilidad climática?

R: _____

3. ¿Qué hemos escuchado hablar del Fenómeno del niño?

R: _____

_____ Registro mis saberes:

Después de haber visto el video y de las explicaciones de la profesora nuevamente voy a responder:

1. ¿Qué es la temperatura?

R: _____

2. ¿Cómo el aumento en la temperatura influye en la variabilidad climática?

R: _____

3. ¿Qué hemos escuchado hablar del Fenómeno del niño?

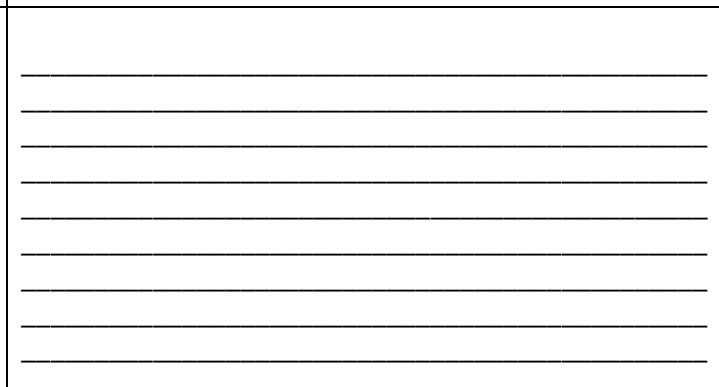
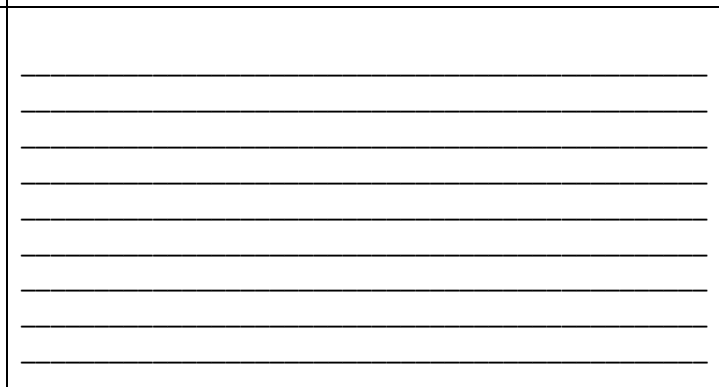
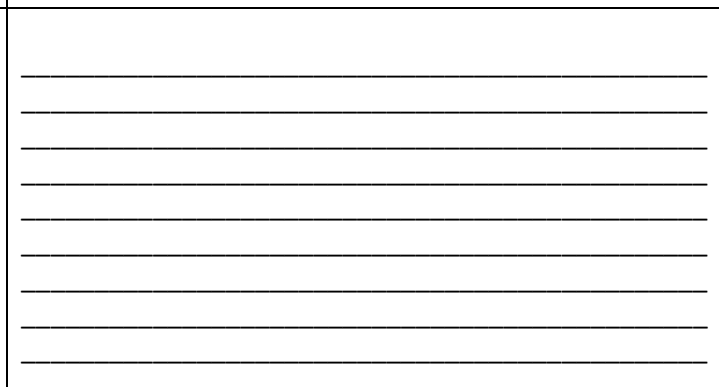
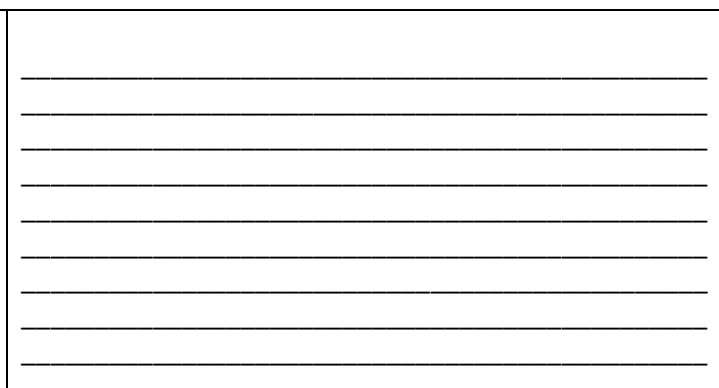
R: _____

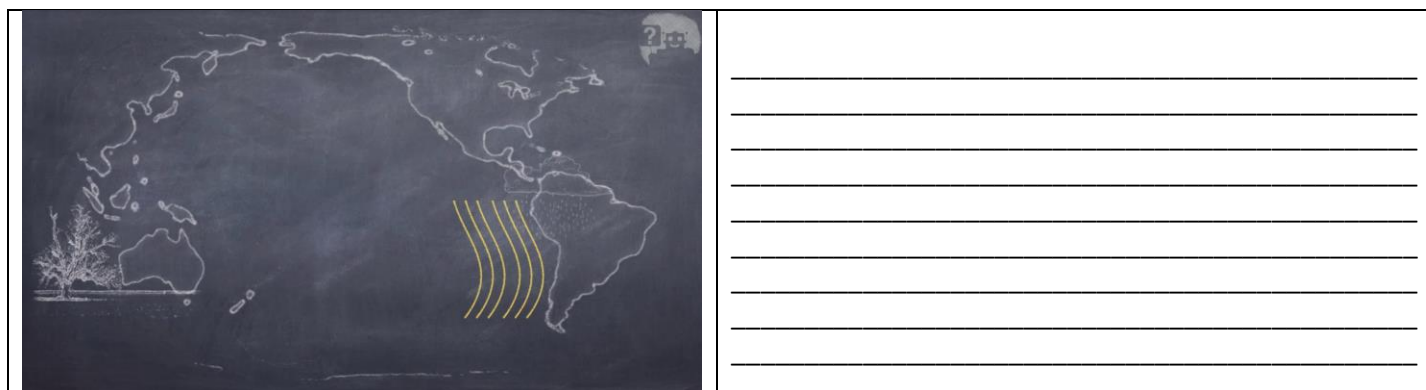
_____:

FENOMENO DEL NIÑO

Explica como ocurre el fenómeno del niño según lo aprendido

 <p>A chalkboard-style map of Peru. The word "Paita" is written near the northern coast, and "Perú" is written at the bottom. There is a small drawing of a ship on the left and a small globe on the right.</p>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
 <p>A chalkboard-style map of the Pacific Ocean between South America and Australia. White arrows labeled "Vientos Alisios" point from the left (Australia) towards the right (South America). Yellow wavy lines are drawn in the center of the ocean.</p>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
 <p>A chalkboard-style map of the Pacific Ocean between South America and Australia. White arrows labeled "Vientos Alisios" point from the left (Australia) towards the right (South America). Yellow wavy lines are drawn in the center of the ocean. A yellow circle is drawn around the western coast of South America.</p>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>





En los grupos de trabajo realizar un afiche donde representen lo aprendido del fenómeno del niño. Luego socializarlo al grupo.

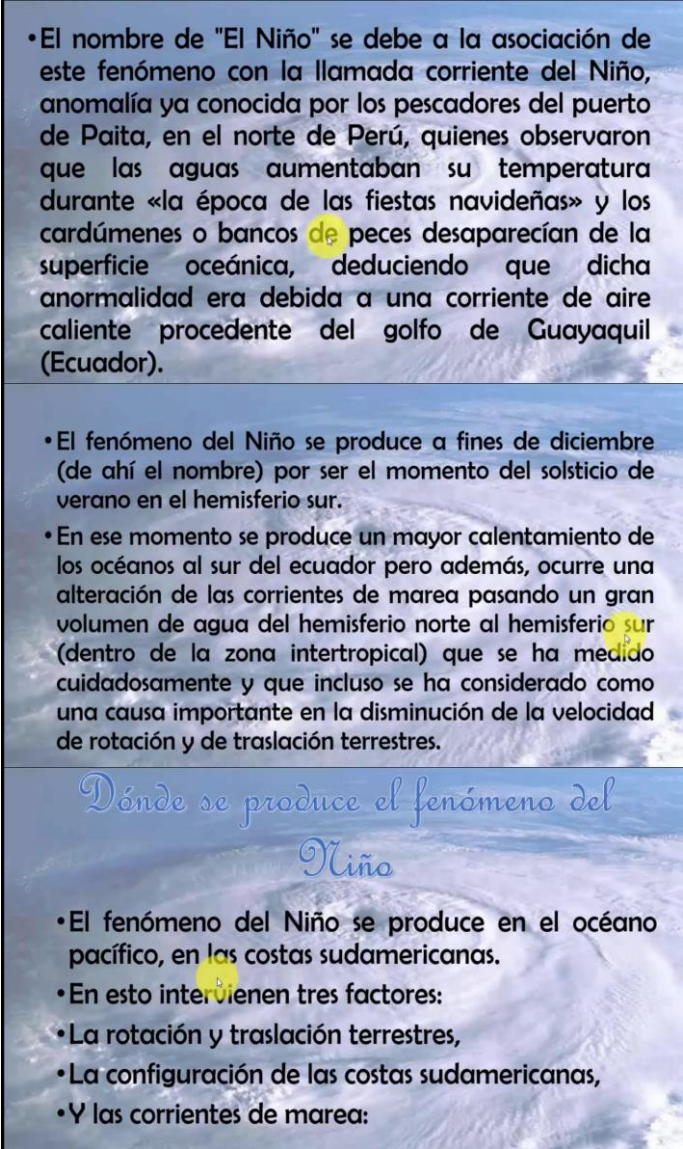
ACTIVIDAD 10 GUIA EXPLICATIVA

El Niño y La Niña

- Son acontecimientos climáticos, cíclicos y erráticos, que ocurren en el Océano Pacífico.
- Debido a los cambios en las temperaturas atmosféricas y oceánicas ambos se desarrollan y afectan al planeta de diferentes maneras.
- Principalmente causan desequilibrio climático de Suramérica, Indonesia y Oceanía.

El Niño

- El Niño es un fenómeno climático relacionado con el calentamiento del Pacífico oriental ecuatorial, el cual se manifiesta erráticamente cíclico —Arthur Strahler habla de ciclos de entre tres y ocho años que consiste en realidad en la fase cálida del patrón climático del Pacífico ecuatorial. También se le conoce como El Niño-Oscilación del Sur (El Niño-Southern Oscillation, ENSO por sus siglas en inglés)



- El nombre de "El Niño" se debe a la asociación de este fenómeno con la llamada corriente del Niño, anomalía ya conocida por los pescadores del puerto de Paita, en el norte de Perú, quienes observaron que las aguas aumentaban su temperatura durante «la época de las fiestas navideñas» y los cardúmenes o bancos de peces desaparecían de la superficie oceánica, deduciendo que dicha anomalía era debida a una corriente de aire caliente procedente del golfo de Guayaquil (Ecuador).

- El fenómeno del Niño se produce a fines de diciembre (de ahí el nombre) por ser el momento del solsticio de verano en el hemisferio sur.
- En ese momento se produce un mayor calentamiento de los océanos al sur del ecuador pero además, ocurre una alteración de las corrientes de marea pasando un gran volumen de agua del hemisferio norte al hemisferio sur (dentro de la zona intertropical) que se ha medido cuidadosamente y que incluso se ha considerado como una causa importante en la disminución de la velocidad de rotación y de traslación terrestres.

Dónde se produce el fenómeno del Niño

- El fenómeno del Niño se produce en el océano pacífico, en las costas sudamericanas.
- En esto intervienen tres factores:
- La rotación y traslación terrestres,
- La configuración de las costas sudamericanas,
- Y las corrientes de marea:

Anexo 5: Tablas de análisis de resultados

Tabla 1: Porcentaje de estudiantes por niveles de argumentación en el pretest

NIVEL DE ARGUMENTACION	N° DE ESTUDIANTES	%	DESCRIPCION
BAJO	26	76,47%	<p>Los estudiantes ubicados en este nivel no escriben argumentos con coherencia o deja espacios sin responder.</p> <p>En ocasiones el estudiante escribe argumentos con enunciados basados en el texto o de las opciones de respuesta planteadas; hace uso de pruebas o datos pero aún se evidencia falta de justificación y de conocimientos básicos.</p>
MEDIO	8	23,53%	<p>Los estudiantes al dar respuesta a la pregunta, hacen uso de los conocimientos básicos y su experiencia, identificando datos y evidencias, pero se le dificulta la redacción de conclusiones a partir de una justificación válida.</p> <p>Realiza una defensa de sus respuestas a partir de datos e incluye en la mayoría de las respuestas los elementos de la argumentación como pueden ser: uso de conocimientos básicos, uso de datos o evidencias, justificación y conclusión.</p>
ALTO	0	0%	Ningún estudiante quedo en este nivel.

Tabla 2: Nivel bajo de la argumentación de acuerdo a los elementos utilizados por los estudiantes en el pretest

Nivel	N° de estudiantes	%	N° de estudiantes según elementos que utiliza en la argumentación.	%	Elementos que utiliza de la argumentación o con los que tiene dificultad para su uso.
Bajo	26	76%	0	0%	<p>Los estudiantes ubicados en este nivel no escriben argumentos con coherencia o deja espacios sin responder.</p> <p>En ocasiones el estudiante escribe argumentos con enunciados basados en el texto o de las opciones de respuesta planteadas; hace uso de pruebas o datos pero aún se evidencia falta de justificación y de conocimientos básicos.</p>

Tabla 3: Nivel medio de la argumentación de acuerdo a los elementos utilizados por los estudiantes en el pretest

Nivel	N° de estudiantes	%	N° de estudiantes según elementos que utiliza en la argumentación	Elementos que utiliza de la argumentación o con los que tiene dificultad para su uso
MEDIO	8	24%	8	<p>Uso de pruebas: Los estudiantes apoyan sus respuestas en sus experiencias, en su diario vivir, tanto en el colegio como en su contexto familiar y social, hace uso de pruebas o datos para dar una conclusión desde su experiencia. Se les dificulta llegar a justificaciones desde el saber científico aunque tratan, pues sus respuestas partes de los mínimos adquiridos</p>
			6	<p>Conclusión: Las conclusiones dadas por los estudiantes a este nivel no conllevan una justificación, sus conclusiones parten de la experiencia, por lo que no hacen uso de pruebas o datos como medio que de solides a sus argumentos.</p>
			2	<p>Justificación: Los estudiantes al dar sus respuestas parten de sus experiencias, pre saberes y conocimientos básicos lo que les permite concluir desde la pregunta y sus afirmaciones implícitas, mas no usan pruebas o datos que refuercen sus conclusiones.</p>
			0	<p>Conocimiento básico: Los conocimientos básicos son los mínimos adquiridos según el nivel escolar, aquí los estudiantes parten de ellos para realizar conclusiones que les permitan llegar a un saber científico, lo que les dificulta construir justificaciones que partan de evidencias para concluir de forma certera.</p>

Tabla 4: Porcentaje de estudiantes por niveles de argumentación en la aplicación del posttest

NIVEL DE ARGUMENTACION	N° DE ESTUDIANTES	%	DESCRIPCION
------------------------	-------------------	---	-------------

BAJO	13	38,24%	Los estudiantes que quedaron ubicados en este nivel no mostraron avances en los procesos argumentativos ya que carecen de argumentos sólidos para dar sus respuestas inventan o divagan o sencillamente responden lo que no es.
MEDIO	13	38,24%	Los estudiantes que quedaron ubicados en este nivel mostraron en sus respuestas una apropiación en cuanto a la interpretación de las pruebas o datos como medio para emitir una conclusión acorde con lo que se estaba preguntando y se evidencia una solidez en sus respuestas.
ALTO	8	23,53%	Los estudiantes que quedaron ubicados en este nivel mostraron en sus respuestas una apropiación en a la interpretación de las pruebas o datos a los cuales apelan para comprobar sus conclusiones y de esta manera emitir juicios con justificaciones certeras haciendo uso de los conocimientos básicos adquiridos para producir conocimiento científico desde lo aprendido o vivenciado.

Tabla 5: Nivel medio de la argumentación de acuerdo a los elementos utilizados por los estudiantes en el postest

Nivel	N° de estudi antes	%	N° de estudiantes según elementos que utiliza en la argumentación	Elementos que utiliza de la argumentación o con los que tiene dificultad para su uso
MEDIO	13	100%	13	Uso de pruebas: Los estudiantes apoyan sus respuestas en sus experiencias, en su diario vivir, tanto en el colegio como en su contexto familiar y social, hace uso de pruebas o datos para dar una conclusión desde su experiencia. Se les dificulta llegar a justificaciones desde el saber científico aunque tratan, pues sus respuestas partes de los mínimos adquiridos.
		100%	13	Conclusión: Las conclusiones dadas por los estudiantes a este nivel no conllevan una justificación, sus conclusiones parten de la experiencia, por lo que no hacen uso de pruebas o datos como medio que de solides a sus argumentos.
		31%	4	Justificación: Los estudiantes al dar sus respuestas parten de

				sus experiencias, pre saberes y conocimientos básicos lo que les permite concluir desde la pregunta y sus afirmaciones.
		0%	0	Conocimiento básico: Los conocimientos básicos son los mínimos adquiridos según el nivel escolar, aquí los estudiantes parten de ellos para realizar conclusiones que les permitan llegar a un saber científico, se les dificulta construir justificaciones que partan de evidencias para concluir de forma certera.

Tabla 6: Porcentaje de los elementos de la argumentación, utilizados por los estudiantes ubicados en el nivel medio en el postest

NIVEL	ELEMENTOS ARGUMENTACIÓN	N°. DE STUDIANTES	%
MEDIO	USO DE PRUEBAS	13	100%
	CONCLUSIONES	13	100%
	JUSTIFICACIONES	4	31%
	USO CONOCIMIENTO BÁSICO	0	0%

Tabla 7: Nivel alto de la argumentación de acuerdo a los elementos utilizados por los estudiantes en el postest

Nivel	N° de estudiantes	%	N° de estudiantes según elementos que utiliza en la argumentación	Elementos que utiliza de la argumentación o con los que tiene dificultad para su uso
ALTO	8	100%	8	Uso de pruebas: Los estudiantes en este nivel para elaborar sus conclusiones hacen uso de pruebas o datos que le permiten llegar a una justificación válida teniendo en cuenta la información proporcionada para consolidar a sus argumentos.
		100%	8	Conclusión: Los estudiantes elaboran sus conclusiones desde la experiencia y su diario vivir, llegando a usar dato, evidencias y pruebas que den veracidad a sus argumentos y los hagan más sólidos, sustentando así una justificación coherente, de la mano con los conocimientos adquiridos según su nivel de escolaridad, apoyándose así en el

				conocimiento básico.
		100%	8	Justificación: Los estudiantes construyen sus justificaciones recurriendo a su pre saberes, a construcciones desde la experiencia, usando pruebas y datos, que den validez a sus afirmaciones y den cuenta del uso de conocimiento básico. Sus porque, parten de una conclusión justificada desde hechos y pruebas.
		38%	3	Conocimiento básico: Los estudiantes dentro de sus respuestas reflejan el uso de conocimiento básico pues parten de sus saberes y conocimientos los cuales les permiten construir afirmaciones certeras apoyadas en pruebas y datos científicamente probados acordes a su nivel de escolaridad. Este conocimiento básico es enriquecido por el entorno y su contexto, pues son aprendizajes elaborados y aplicados a sus experiencias, los relacionan dando cuenta del saber y saber hacer en contexto.

Tabla 8: Porcentaje de los elementos de la argumentación utilizados por los estudiantes ubicados en el nivel alto, en el postest

NIVEL	ELEMENTOS ARGUMENTACIÓN	N°. DE ESTUDIANTES	%
ALTO	USO DE PRUEBAS	8	100%
	CONCLUSIONES	8	100%
	JUSTIFICACIONES	8	100%
	USO CONOCIMIENTO BÁSICO	3	38%

Tabla 9: Contraste general de resultados pretest - postest

NIVEL	PRETEST			POSTEST		
	N° DE ESTUDIANTES	%	DESCRIPCIÓN DEL NIVEL	N° DE ESTUDIANTES	%	DESCRIPCIÓN DEL NIVEL
BAJO	26	76,47%	Los estudiantes ubicados en este nivel no escriben argumentos con coherencia o deja espacios sin	13	38,24%	Los estudiantes ubicados en este nivel no escriben argumentos con coherencia o deja espacios sin responder. En ocasiones el estudiante escribe argumentos con

			<p>responder.</p> <p>En ocasiones el estudiante escribe argumentos con enunciados basados en el texto o de las opciones de respuesta planteadas; hace uso de pruebas o datos pero aún se evidencia falta de justificación y de conocimientos básicos.</p>			<p>enunciados basados en el texto o de las opciones de respuesta planteadas; hace uso de pruebas o datos pero aún se evidencia falta de justificación y de conocimientos básicos.</p>
MEDIO	8	23,53%	<p>Los estudiantes que quedaron ubicados en este nivel mostraron en sus respuestas una apropiación en cuanto a la interpretación de las pruebas o datos como medio para emitir una conclusión acorde con lo que se estaba preguntando y se evidencia una solidez en sus respuestas.</p>	13	38,24%	<p>Los estudiantes que quedaron ubicados en este nivel mostraron en sus respuestas una apropiación en cuanto a la interpretación de las pruebas o datos como medio para emitir una conclusión acorde con lo que se estaba preguntando y se evidencia una solidez en sus respuestas.</p> <p>A la vez que se puede decir que el número de estudiantes aumento en este nivel debido a la apropiación de los elementos de la argumentación.</p>
ALTO	0	0	<p>Ningún estudiante quedo en este nivel</p>	8	23,53%	<p>Los estudiantes que quedaron ubicados en este nivel mostraron en sus respuestas una apropiación en a la interpretación de las pruebas o datos a los cuales apelan para comprobar sus conclusiones y de esta manera emitir juicios con justificaciones certeras haciendo uso de los conocimientos básicos adquiridos para producir conocimiento científico desde lo aprendido o vivenciado.</p>

					Aquí se puede evidenciar el mayor avance con respecto al pretest donde ningún estudiante había quedado ubicado en este nivel este es el mayor logro significativo.
--	--	--	--	--	--

Tabla 10: Elementos de la argumentación en el nivel medio, pretest-postest.

CUESTIONARIO		TOTAL ESTUDIANTES		
PRETEST		8		
POSTEST		13		
ELEMENTOS DE LA ARGUMENTACIÓN	CUESTIONARIO	NIVEL MEDIO		DESCRIPCIÓN
		Nº DE ESTUDIANTES	%	
USO DE PRUEBAS	PRETEST	8	100 %	Los estudiantes apoyan sus respuestas en sus experiencias, en su diario vivir, tanto en el colegio como en su contexto familiar y social, hace uso de pruebas o datos para dar una conclusión desde su experiencia. Se les dificulta llegar a justificaciones desde el saber científico aunque tratan, pues sus respuestas partes de los mínimos adquiridos.
	POSTEST	13	100 %	Los estudiantes en este nivel para elaborar sus conclusiones hacen uso de pruebas o datos que le permiten llegar a una justificación valida teniendo en cuenta la información proporcionada para consolidar a sus argumentos. Se les dificulta llegar a justificaciones desde el saber científico aunque tratan, pues sus respuestas partes de los mínimos adquiridos, Sin dejar de lado que cinco estudiantes se movilizaron hacia este nivel y hacia la utilización de las pruebas como evidencia de que tienen en cuenta lo que les proporciona el contenido para dar

				validez a sus afirmaciones.
CONCLUSIONES	PRETEST	6	60%	Las conclusiones dadas por los estudiantes a este nivel no conllevan una justificación, sus conclusiones parten de la experiencia, por lo que no hacen uso de pruebas o datos como medio que de solides a sus argumentos.
	POSTEST	13	100 %	Las conclusiones dadas por los estudiantes a este nivel no conllevan una justificación, sus conclusiones parten de la experiencia, por lo que no hacen uso de pruebas o datos como medio que de solides a sus argumentos. Podemos evidenciar que a este nivel se han movilizad 7 estudiantes que han hecho unas mejores conclusiones en sus escritos.
JUSTIFICACIONES	PRETEST	2	20%	Los estudiantes al dar sus respuestas parten de sus experiencias, pre saberes y conocimientos básicos lo que les permite concluir desde la pregunta y sus afirmaciones implícitas, usan pruebas o datos que refuerzan sus conclusiones.
	POSTEST	4	40%	Los estudiantes al dar sus respuestas justifican desde sus experiencias, pre saberes lo que les permite concluir desde la pregunta y en sus afirmaciones, usan pruebas o datos que refuerzan sus conclusiones. En este nivel se puede evidenciar un avance en dos de los estudiantes los cuales han dado respuestas coherentes y validas apoyándose en lo aprendido en contexto.

USO DEL CONOCIMIENTO BÁSICO	PRETEST	0	6,70 %	Los conocimientos básicos son los mínimos adquiridos según el nivel escolar, aquí los estudiantes parten de ellos para realizar conclusiones que les permitan llegar a un saber científico, se les dificulta construir justificaciones que partan de evidencias para concluir de forma certera.
	POSTEST	0	0%	Los conocimientos básicos son los mínimos adquiridos según el nivel escolar, aquí los estudiantes parten de ellos para realizar conclusiones que les permitan llegar a un saber científico, se les dificulta construir justificaciones que partan de evidencias para concluir de forma certera. Se puede decir que no se lograron avances en este nivel debido a que los niños no son capaces de transformar el conocimiento básico en conocimiento científico y les cuesta explicar porque saben lo que saben.

Tabla No.11: Contraste de los elementos de la argumentación en el nivel alto, pretest- postest.

CUESTIONARIO	TOTAL ESTUDIANTES
PRETEST	0
POSTEST	8

ELEMENTOS DE LA ARGUMENTACIÓN	CUESTIONARIO	NIVEL ALTO		DESCRIPCIÓN
		N° DE ESTUDIANTES	%	
USO DE PRUEBAS	PRETEST	0	0%	
	POSTEST	8	100%	Los estudiantes en este nivel para elaborar sus conclusiones hacen uso de pruebas o datos que le permiten llegar a una justificación válida teniendo en cuenta la información proporcionada para consolidar a sus argumentos.
CONCLUSION	PRETEST	0	0%	

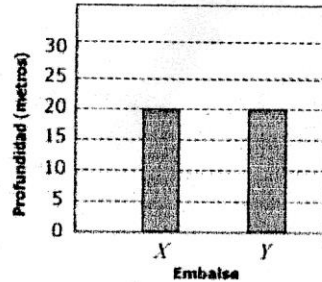
ES	POSTEST	8	100%	Los estudiantes elaboran sus conclusiones desde la experiencia y su diario vivir, llegando a usar dato, evidencias y pruebas que den veracidad a sus argumentos y los hagan más sólidos, sustentando así una justificación coherente, de la mano con los conocimientos adquiridos según su nivel de escolaridad, apoyándose así en el conocimiento básico.
JUSTIFICACIONES	PRETEST	0	0%	
	POSTEST	8	100%	Los estudiantes construyen sus justificaciones recurriendo a su pre saberes, a construcciones desde la experiencia, usando pruebas y datos, que den validez a sus afirmaciones y den cuenta del uso de conocimiento básico. Sus porque, parten de una conclusión justificada desde hechos y pruebas.
USO DEL CONOCIMIENTO BÁSICO	PRETEST	0	0%	
	POSTEST	3	30%	Los estudiantes dentro de sus respuestas reflejan el uso de conocimiento básico pues parten de sus saberes y conocimientos los cuales les permiten construir afirmaciones certeras apoyadas en pruebas y datos científicamente probados acordes a su nivel de escolaridad. Este conocimiento básico es enriquecido por el entorno y su contexto, pues son aprendizajes elaborados y aplicados a sus experiencias, los relacionan dando cuenta del saber y saber hacer en contexto.

Anexo 6: Muestras respuestas de estudiantes pretest y posttest

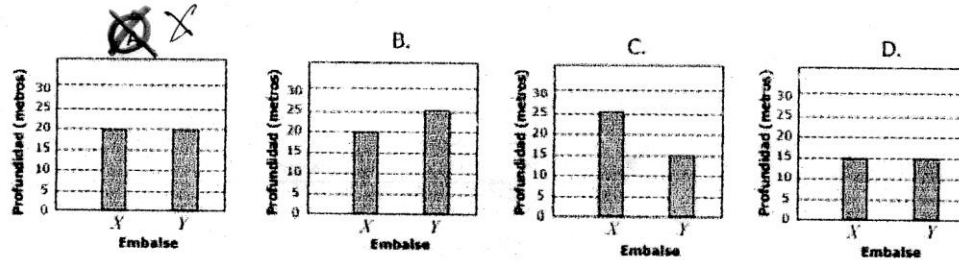
Gráfica 11: Ejemplo de la pregunta No.1 del pretest

1

La lluvia afecta el nivel de agua en un embalse, el cual se mide en metros de profundidad. La siguiente gráfica muestra el nivel de agua de los embalses *X* y *Y* en enero.



Si durante el año llueve constantemente sobre el embalse *X* y no llueve sobre el embalse *Y*, la gráfica que mejor representa los niveles de agua en los embalses en diciembre es



Razón 1: Según tu respuesta explica ¿por qué elegiste esa opción?

porque para mi es la mejor opción y es más clara

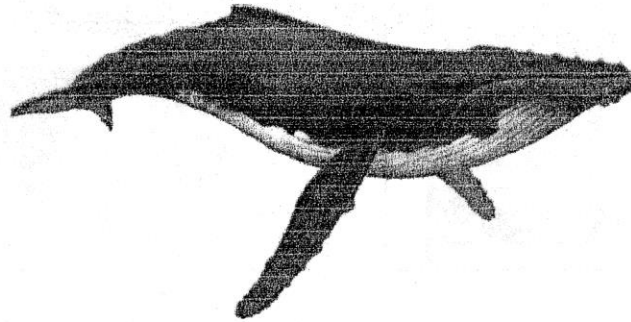
Gráfica 12: Ejemplo de la pregunta No.1 del postest

Razón 1: Según tu respuesta explica ¿por qué consideras que esa es la correcta?

porque se muestra que llueve sobre el embalse X y no llueve en el embalse Y y además las grafica (C) se ve que llueve más en el embalse X

Gráfica 13: Segundo ejemplo de la respuesta No.2 pretest

2. Las ballenas Yubarta atraviesan todos los años cientos de kilómetros desde el Polo Sur hasta las costas del océano Pacífico colombiano. Al llegar tienen sus crías y después de unos meses vuelven a migrar al sur.



Las ballenas viajan a Colombia en busca de

- A. aguas profundas para vivir.
- B. mares y océanos lejos de los cazadores.
- C. las corrientes marinas.
- ☒ D. aguas cálidas para tener sus crías.

Razón 1: Explica detalladamente ¿por qué elegiste esa respuesta?

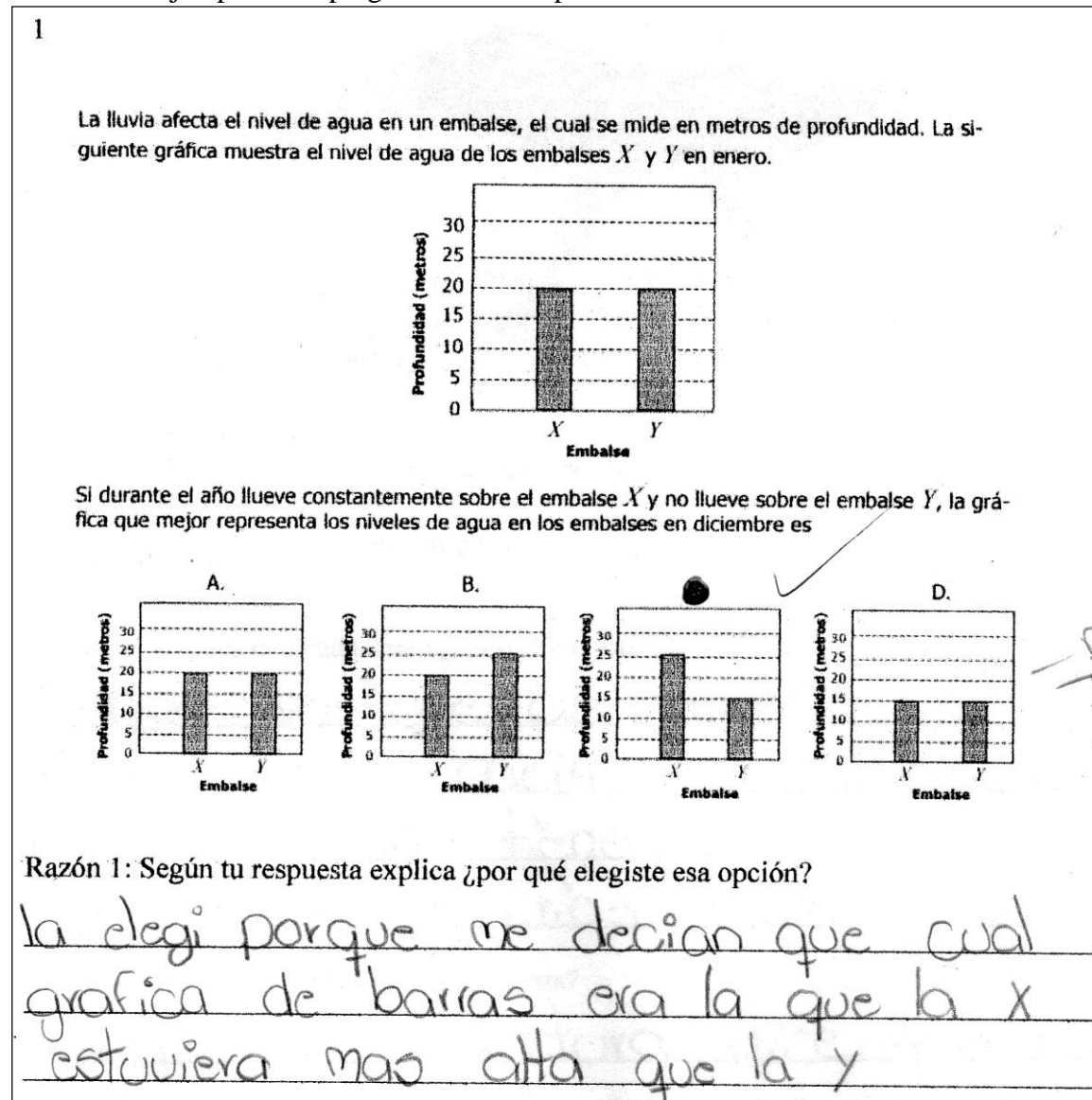
porque sino estuvieran calientes morirían de frío.

Gráfica 14: Segundo ejemplo de la respuesta No.2 posttest

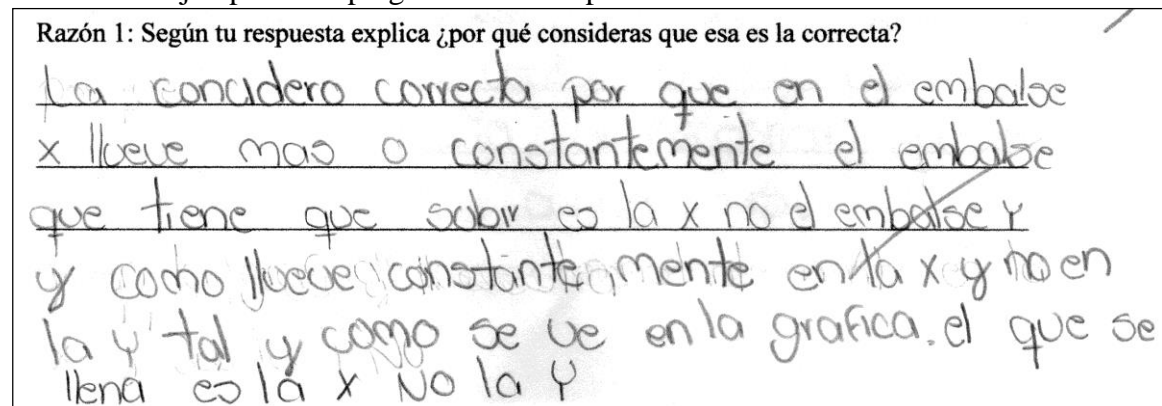
Razón 1: Explica detalladamente ¿por qué elegiste esa respuesta?

porque las ballenas necesitan que sus crías no mueran pero si necesitan que sus hijos estén bien.

Gráfica 15: Ejemplo de la pregunta No.1 del pretest

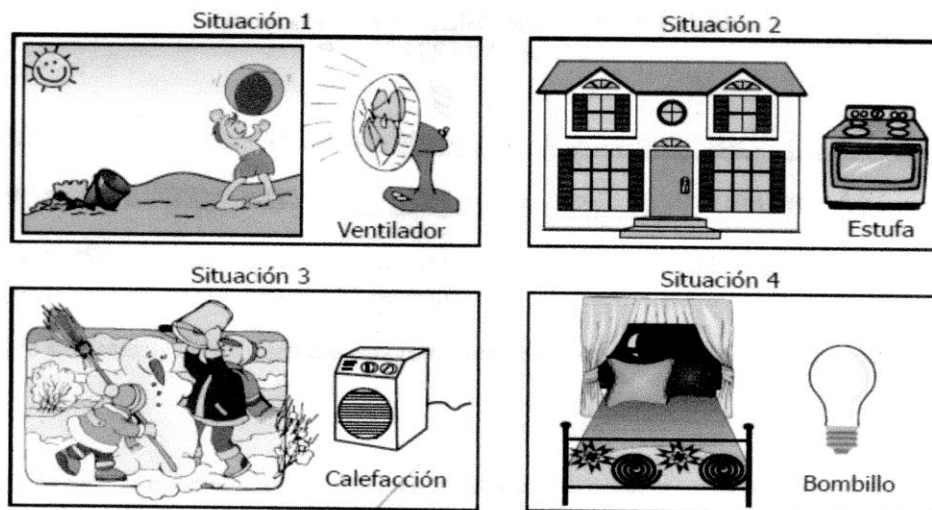


Gráfica 16: Ejemplo de la pregunta No.1 del postest



Gráfica 17: Tercer ejemplo de la respuesta No. 3 nivel alto en el pretest

3. Observa las siguientes figuras.



Las situaciones en las que el clima es un factor importante para el uso de los aparatos eléctricos están representadas en:

- A. 1 y 3
- B. 2 y 4
- C. 3 y 2
- D. 4 y 1

Razón 1: De acuerdo a tu respuesta dada, justifica ¿por qué consideras que esa elección es la correcta?

porque el ventilador nos da viento lo cual nos refresca cuando hay calor y la calefacción nos da calor lo cual nos calienta cuando hace mucho frío en una situación nevada

Gráfica 18: Tercer ejemplo de la respuesta No. 3 nivel alto en el postest

Razón 1: De acuerdo a tu respuesta dada, justifica ¿por qué consideras que esa elección es la correcta?

Porque si de pronto esta haciendo mucho frío pare que nos sirve la calefacción para calentarnos o si de pronto hace mucho calor esta el ventilador que nos da viento.